eman ta zabal zazu

Universidad del País Vasco | Euskal Herriko Unibertsitatea

ZIENTZIA ETA TEKNOLOGIA FAKULTATEA

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

GRADO EN FISICA
Facultad de Ciencia y Tecnología

Guía del Estudiante de 3º Curso

Curso Académico 2020-2021

Tabla de contenido

1.- Información del grado en Física 3
Presentación 3
Competencias de la titulación 3
Estructura de los estudios de grado 3
Estructura cronológica 4
Asignaturas optativas 4
Plan Director del Euskera 5
Estructura modular 5
Prácticas externas 6
Las asignaturas del tercer curso en el contexto del grado 6
Competencias desarrolladas en el tercer curso 6
Tipos de actividades a realizar 7
Programa de movilidad 7
2. - Información específica para el grupo 7
Asignación de estudiantes a grupos docentes 7
Calendario de actividades del grupo 7
Profesorado 7
3.- Información detallada sobre las asignaturas de tercer curso 7

Guía elaborada por la Comisión de Estudios del Grado de Física (CEGFIS)

1.- Información del grado en Física

Presentación

La Física es el paradigma de lo que hoy llamamos Ciencia y uno de los pilares de la tecnología. Sus aportaciones han revolucionado nuestra comprensión de la realidad y han contribuido de manera importante al desarrollo de la sociedad del bienestar. El progreso de la Física es imprescindible para el sistema de ciencia y tecnología de cualquier país moderno, por lo que cuenta con una fuerte implantación en todos los sistemas universitarios europeos.

El diseño del Grado en Física permite al alumno adquirir en cuatro años los conocimientos esenciales de Física y desarrollar destrezas relacionadas con el análisis y modelización de situaciones complejas, utilización de técnicas matemáticas avanzadas y de herramientas informáticas.

La formación adquirida por el graduado en Físicas posibilita a éste acceder a un amplio espectro de empleos: investigación, docencia, física médica, industria y servicios (informática, electrónica, telecomunicaciones, acústica, medio ambiente, calidad, prevención de riesgos laborales, tecnología espacial y aeronáutica, administración pública, finanzas, consultoría, etc.)

Competencias de la titulación

Las principales competencias que se desarrollan y evalúan en los estudios de grado en Física son las siguientes:

- Capacidad de plantear y resolver correctamente problemas
- Capacidad de construir modelos físicos a partir de datos experimentales
- Comprensión teórica de los fenómenos físicos
- Destreza en el ámbito experimental
- Capacidad de organizar, planificar y aprender de manera autónoma
- Capacidad de analizar, sintetizar y razonar críticamente
- Capacidad de gestionar un trabajo en grupo
- Capacidad de exponer ideas y resultados científicos de forma oral y escrita

Estructura de los estudios de grado

Duración y nº de créditos ECTS:
4 años (240 créditos ECTS).
Formación básica:
1er curso (60 ECTS)
Obligatorios:
2º curso (60 ECTS),
3er curso (54 ECTS),
4º curso (12 ECTS)
Optativos:
3er curso (6 ECTS),
4º curso (36 ECTS)
Prácticas externas:
Voluntarias
Trabajo de fin de Grado:
4º curso (12ECTS)
Créditos totales:
24 0 ECTS

El grado en Física mantiene un tronco común con el Grado en Ingeniería Electrónica al compartir un mínimo de 120 créditos básicos u obligatorios. Esta sintonía entre ambas titulaciones dota al plan de estudios de gran flexibilidad y alto valor añadido, y permite al alumno o alumna retrasar la toma de decisión sobre la especialización hasta los últimos cursos, al tiempo que abre la posibilidad obtener la doble titulación.
La mayoría de las asignaturas se imparten en euskara y castellano, y a medida que la demanda y los recursos lo hagan posible se irán incorporando asignaturas en inglés.

Estructura cronológica

1º curso

Asignatura	Carácter	ECTS	Calendario
Algebra Lineal y Geometría I	Básica	12	Anual
Cálculo diferencial e Integral I	Básica	12	Anual
Física General	Básica	12	Anual
Introducción a la Computación	Básica otras ramas	6	1º cuatrimestre
Química I	Básica	6	1º cuatrimestre
Química II	Básica	6	2º cuatrimestre
Técnicas Experimentales I	Básica	6	2º cuatrimestre

2º curso

Asignatura	Carácter	ECTS	Calendario
Análisis Vectorial y Complejo	Obligatoria	9	Anual
Métodos Matemáticos	Obligatoria	12	Anual
Mecánica y Ondas	Obligatoria	15	Anual
Electromagnetismo I	Obligatoria	6	1º cuatrimestre
Electrónica	Obligatoria	6	1º cuatrimestre
Física Moderna	Obligatoria	6	2º cuatrimestre
Técnicas Experimentales II	Obligatoria	6	2º cuatrimestre

3º curso

Asignatura	Carácter	ECTS	Calendario
Física Cuántica	Obligatoria	12	Anual
Termodinámica y Física Estadística	Obligatoria	12	Anual
Métodos Computacionales	Obligatoria	9	Anual
Técnicas Experimentales III	Obligatoria	9	Anual*
Óptica	Obligatoria	6	1º cuatrimestre
Electromagnetismo II	Obligatoria	6	1º cuatrimestre
1 asignatura optativa	Optativa	6	2º cuatrimestre

(*) 1,5 créditos en el 1º cuatrimestre y 7,5 créditos en el 2º cuatrimestre

4º curso

Asignatura	Carácter	ECTS	Calendario
Trabajo Fin de Grado	Obligatoria	12	Anual
Física del Estado Sólido I	Obligatoria	6	1º cuatrimestre
Física Nuclear y de Partículas	Obligatoria	6	2º cuatrimestre
6 asignaturas optativas de 6 créditos	Optativas	36	

Asignaturas optativas

Las asignaturas optativas se ofrecen en tres grupos. El alumno puede elegirlas como desee hasta completar los créditos a cubrir, pero sólo si completa las cinco asignaturas de una de las especialidades tendrá derecho a que la correspondiente mención figure en su título. Algunas optativas pueden cursarse en 3º o 4º, mientras que otras sólo pueden cursarse en 4º por los conocimientos previos que requieren.

Especialidad de Física Fundamental

Asignatura	Curso	ECTS	Calendario
Mecánica Cuántica	4º	6	1º cuatrimestre
Electrodinámica	4º	6	1º cuatrimestre
Gravitación y Cosmología	3º ó 4º	6	2º cuatrimestre
Astrofísica	3º ó 4º	6	2º cuatrimestre
Temas de Física Avanzada	4º	6	2º cuatrimestre

Especialidad de Estado Sólido

Asignatura	Curso	ECTS	Calendario
Mecánica Cuántica	4º	6	1º cuatrimestre
Propiedades Estructurales de los Sólidos	4º	6	1º cuatrimestre
Física del Estado Sólido II	4º	6	2º cuatrimestre
Técnicas Experimentales IV	4º	6	2º cuatrimestre
Física de los Medios Continuos	3º ó 4º	6	2º cuatrimestre

Especialidad de Instrumentación y Medida

Asignatura	Curso	ECTS	Calendario
Señales y Sistemas	3º ó 4º	6	1º cuatrimestre
Sensores y Actuadores	3º ó 4º	6	1º cuatrimestre
Instrumentación I	3º ó 4º	6	2º cuatrimestre
Electrónica Analógica	4º	6	2º cuatrimestre
Control Automático I	4º	6	2º cuatrimestre

Plan Director del Euskera

Además de las asignaturas optativas de los anteriores bloques el alumno puede elegir las siguientes asignaturas impartidas en euskera:

Asignatura	Curso	ECTS	Calendario
Norma y uso de la lengua vasca	3º ó 4º	6	1º cuatrimestre
Comunicación eneuskera: Ciencia y Tecnología	3º ó 4º	6	2º cuatrimestre

Estructura modular

El grado está estructurado en módulos en los que se trabajan grupos más específicos de competencias y se desarrollan destrezas concretas. Los módulos del grado y las asignaturas de que constan son los siguientes:

Módulo	Asignaturas
Matemáticas	Algebra Lineal y Geometría I
	Cálculo Diferencial e Integral I
	Análisis Vectorial y Complejo
	Métodos Matemáticos
Conceptos Básicos	Física General
	Química I
	Química II
	Mecánica y Ondas
	Electromagnetismo I
	Electrónica
	Termodinámica y Física Estadística
	Óptica
	Electromagnetismo II
Técnicas Experimentales	Técnicas Experimentales I
	Técnicas Experimentales II
	Técnicas Experimentales III
	Técnicas Experimentales IV
Herramientas Computacionales	Introducción a la Computación
	Métodos Computacionales
Estructura de la Materia	Física Moderna
	Física Cuántica
	Física del Estado Sólido I
	Física Nuclear y de Partículas
Física Fundamental	Electrodinámica
	Gravitación y Cosmología
	Astrofísica
	Temas de Física Avanzada

Módulo	Asignaturas
Física del Estado Sólido	Mecánica Cuántica
	Propiedades Estructurales de los Sólidos
	Física del Estado Sólido II
	Física de Medios Continuos
Instrumentación y Medida	Señales y Sistemas
	Sensores y Actuadores
	Electrónica Analógica
	Control Automático I
Trabajo Fin de Grado	Trabajo Fin de Grado
Plan Director del Euskara	Norma y uso de la lengua vasca
	Comunicación en euskara: Ciencia y Tecnología

Prácticas externas

Previa aprobación de la Comisión de Estudios del Grado de Física, un estudiante podrá realizar prácticas externas para convalidar un máximo de 6 créditos ECTS optativos. Esas prácticas consistirán en la participación en actividades de una empresa, organismo de investigación o centro docente que puedan servir para enriquecer la formación del estudiante. Para garantizar la consecución de este objetivo, la Comisión de Estudios del Grado de Física asignará un tutor al estudiante.
https://www.ehu.eus/es/web/ztf-fct/insercion-laboral

Requisitos

1. Al final del primer año de matrícula, se deberá tener aprobado, como mínimo, el 15% de los créditos del primer curso.
2. Al final del segundo año de matrícula, se deberá tener aprobado, como mínimo, el 30% de créditos del primer curso.
3. Para poder matricularse de 3º curso tienen que tener aprobados 54 créditos básicos.
4. Para poder matricularse de 4º curso tienen que tener aprobados 54 créditos básicos

Las asignaturas del tercer curso en el contexto del grado

El tercer curso del grado supone una profundización en algunos de los conceptos adquiridos durante el primer y segundo cursos. Los conceptos y destrezas adquiridos durante este tercer año deben consolidarse y el alumno debe adquirir la madurez necesaria para desarrollar las competencias correspondientes a este curso.

Competencias desarrolladas en el tercer curso

- Ser capaz de organizar un discurso lógico con apoyo matemático
- Adquirir algunos de los conocimientos necesarios para comprender con claridad los principios importantes de las principales ramas de la física y sus aplicaciones
- Plantear correctamente y resolver problemas que involucren los principales conceptos de Física
- Exponer por escrito y oralmente problemas y cuestiones sobre Física, para desarrollar destrezas en la comunicación científica
- Ser capaz de realizar experimentos de forma independiente (sin supervisión), individualmente y/o en grupo.
- Ser capaz de analizar críticamente los resultados y de extraer conclusiones válidas, evaluando el nivel de incertidumbre de los resultados y comparándolos con los resultados esperados, predicciones teóricas o datos publicados, y así como evaluar su relevancia.
- Familiarizarse con el tratamiento numérico de datos y ser capaz de presentar e interpretar la información gráficamente y de presentar resultados científicos propios.
- Ser capaz de programar en un lenguaje relevante para el cálculo científico.
- Adquirir destrezas en el análisis numérico de datos y en la interpretación gráfica de los resultados.
- Plantear correctamente y resolver problemas que involucren los principales conceptos de Física y Mecánica Cuántica con el fin de adquirir los conocimientos básicos de esta rama de la Física.
- Tener conciencia de que falsificar y/o representar datos fraudulentamente y/o plagiar resultados constituye un comportamiento científico no ético.

Tipos de actividades a realizar

Las actividades docentes utilizadas para progresar en el aprendizaje son las siguientes: clases magistrales, seminarios, prácticas de laboratorio y prácticas de ordenador. Todas ellas se utilizan desde el primer curso, si bien van adquiriendo progresivamente mayor peso relativo en el aprendizaje de cada una de las materias, a medida que se avanza en el Grado.

- Asignaturas "teóricas": no tienen prácticas de laboratorio (Física Cuántica, Termodinámica y Física Estadística, Óptica, Electromagnetismo II, Astrofísica, Física de los Medios Continuos, Gravitación y Cosmología).
- Asignatura "de laboratorio": se desarrolla prácticamente en su totalidad en el laboratorio (Técnicas Experimentales III, Instrumentación I). Son las prácticas asociadas las asignaturas de Termodinámica y Física Estadística y de Óptica.
- Asignaturas "con prácticas de ordenador": Se trabajan tanto conceptos teóricos de computación como su aplicación práctica(Métodos Computacionales).

En general, en todas las asignaturas habrá clases magistrales en las que se trabajarán los conceptos teóricos, así como prácticas de aula orientadas a la realización de problemas, se utilizarán los seminarios para la profundización de conceptos teórico/prácticos de diversos aspectos de la asignatura en grupos reducidos de estudiantes. En la mayoría de las asignaturas las "clases de problemas" se basarán en la participación activa del alumnado, exponiendo sus propuestas de resolución a ejercicios planteados por el profesorado, surgidos en el aula, etc.

Programa de movilidad

La Facultad de Ciencia y Tecnología participa en los programas de Intercambio Académico Erasmus, Sicue-Seneca, América Latina y otros destinos. La labor de coordinación académica la realiza el Vicedecano de Intercambio Académico con la ayuda de los coordinadores de intercambio de cada titulación. Los coordinadores aconsejan al alumno con respecto a la realización del acuerdo académico previo teniendo en cuenta los criterios de la Comisión de Convalidaciones para el reconocimiento de créditos y le asisten durante la duración de la estancia del alumnado en la Universidad de destino. https://www.ehu.eus/es/web/ztf-fct/programas-intercambio-alumnado

2. - Información específica para el grupo

Asignación de estudiantes a grupos docentes

Durante la primera semana de clase cada profesor o profesora informará de la asignación de cada estudiante a los grupos docentes.

Calendario de actividades del grupo

El calendario lectivo del Centro puede consultarse en la página web:
https://www.ehu.eus/es/web/ztf-fct/calendario

La versión oficial de los horarios, con la correspondiente información sobre las aulas donde se impartirá cada actividad, así como el calendario oficial de exámenes, se publicará y actualizará en la web de la Facultad:
https://www.ehu.eus/es/web/ztf-fct/ordutegiak-azterketak-eta-tribunalak

Profesorado

La información sobre el profesorado (datos de contacto, horas de tutoría) que imparte las asignaturas de este grupo puede consultarse en la web institucional del grado:
https://www.ehu.eus/es/grado-fisica/profesorado
Para acceder a la información de un profesor/a en el enlace anterior, basta con pinchar en el nombre del profesor/a.

3.- Información detallada sobre las asignaturas de tercer curso

Las asignaturas vienen ordenadas por orden alfabético. Debido a la situación de pandemia por la COVID-19, la metodología y el sistema de evaluación actualmente programados en las asignaturas puede sufrir variaciones.

GUÍA DOCENTE 2020/21

Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	**Ciclo**	Indiferente
Plan	GFISIC30 - Grado en Física	**Curso**	Indiferente

ASIGNATURA

26655 - Astrofísica **Créditos ECTS :** 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Introducción a la Astrofísica: clasificación espectral, atmósferas estelares, interior de estrellas, equilibrio, evolución estelar.
Galaxias: estructura y evolución.
Introducción a la cosmología: universo primitivo, energía y materia oscura.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Competencias del grado (las 4 transversales):
G001. Aprender a plantear y resolver correctamente problemas.
G005. Ser capaz de organizar, planificar y aprender autónomamente.
G006. Ser capaz de analizar, sintetizar y razonar críticamente.
G008. Ser capaz de exponer ideas, problemas y resultados científicos de forma oral y escrita.

Competencias del módulo de Física Fundamental (todas genéricas):
CM01. Ser capaz de describir las grandes ramas de la Física actual.
CM02. Ser capaz de plantear y resolver problemas básicos de estas ramas.
CM03. Ser capaz de transmitir ideas básicas de física fundamental a público no especializado.
CM04. Ser capaz de usar varios libros de texto por asignatura.
CM05. Ser capaz de dirigir y participar en trabajo de grupo.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

Programa:

1. Introducción a la astronomía: esfera celeste, mecánica celeste, espectro continuo de la luz.
2. Espectros estelares: clasificación, ecuación de Boltzmann, ecuación de Saha, diagrama de Hertzsprung-Russell.
3. Sistemas binarios: clasificación de binarias, sistemas cercanos.
4. Atmósferas estelares: transporte de energía, opacidad.
5. Interior estelar: equilibrio, reacciones nucleares, polítropos, teorema de Vogt-Russell.
6. Evolución estelar: masa de Jeans, secuencia principal, evolución post-secuencia principal.
7. Galaxias: morfología y clasificación, dinámica galáctica y materia oscura.
8. Cosmología: estructura a gran escala, universo temprano y expansión acelerada.

METODOLOGÍA

Clases magistrales de teoría y clases prácticas de resolución de problemas.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	36	3	21						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	54	4,5	31,5						

Leyenda:
M: Magistral — S: Seminario — GA: P. de Aula
GL: P. Laboratorio — GO: P. Ordenador — GCL: P. Clínicas
TA: Taller — TI: Taller Ind. — GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 100%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

No presentarse al examen final contará como renuncia de convocatoria.

En el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una evaluación no presencial de la que será informado el alumnado puntualmente.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

No presentarse al examen contará como renuncia de convocatoria.

En el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una evaluación no presencial de la que será informado el alumnado puntualmente.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

[1] B. Carrol y D. Ostlie, An Introduction to Modern Astrophysics, Pearson (2007).
[2] R. Kippenhahn y A. Weigert, Stellar Structure and Evolution, Springer-Verlag (1990).
[3] E. Novotny, Introduction to Stellar Atmospheres and Interiors, Oxford University Press (1973).
[4] D. Maoz, Astrophysics in a Nutshell, Princeton University Press (2007).

Bibliografía de profundización

[5] A. Unsold y B. Baschek, The New Cosmos, 4th ed., Springer-Verlag (1991).
[6] M. Zeilik, S. A. Gregory y E. V. P. Smith, Introductory Astronomy and Astrophysics, 3rd ed., Saunders College Publishing (1992).
[7] M. Harwit, Astrophysical Concepts, 4th ed., Springer (2006).
[8] A. R. Choudhuri, Astrophysics for Physicists, Cambridge University Press (2010).
[9] S. Chandrasekhar, An introduction to the study of Stellar Structure, Dover Publications (1958).
[10] A. Liddle, An Introduction To Modern Cosmology, Wiley (2015).
[11] P. Coles y F. Lucchin, Cosmology, The Origin and Evolution of Cosmic Structure, 2nd ed., Wiley (2002).

Revistas

Direcciones de internet de interés

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE	2020/21		
Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	Ciclo	Indiferente
Plan	GFISIC30 - Grado en Física	Curso	Indiferente

ASIGNATURA

25138 - Comunicación en euskera: Ciencia y Tecnología	Créditos ECTS :	6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

ESTA ASIGNATURA ÚNICAMENTE SE OFERTA EN EUSKERA

Irakasgai hau hautazkoa da Fisika Graduko 3. eta 4. mailako ikasleentzat. Komunikazio zientifiko-teknikoa landuko da: dokumentazioa, berrikuspen bibliografikoak, testu-genero ohikoenak. Horretarako, espezializazio maila desberdinetako idatzizko eta ahozko testuak landuko dira: ikerketa-artikuluak, dibulgaziokoak, poster zientifikoak, ahozko komunikazioak, dibulgazio-hitzaldiak e.a. Berariaz sakonduko da ahozko komunikazioan. Fisikaren alorreko terminologia eta adierazpideak ere landuko dira aipatutako testu-generoekin lotuta.

Lotura zuzena du gradu berean hautazko irakasgai den Euskararen Arauak eta Erabilerak irakasgaiarekin (3. eta 4. mailan egin daitekeena hau ere, lehenengo lauhilekoan). Nolanahi ere, EAE irakasgaian gehiago sakonduko da idatzizko testu-generoetan eta KE irakasgai honetan, ahozko eta idatzizko testuak landuko badira ere, lan-ildo nagusia ahozko komunikazioaren bereizgarriak izango dira.

Irakasgaiok lotura zuzena dute baita Fisika Graduko zenbait gaitasun zehatzekin ere:

G006: Gai bat aztertzeko, laburtzeko, eta kritikoki arrazoitzeko gai izan.
G008: Zientziaren arloko ideiak, arazoak eta emaitzak azaltzeko gai izan, bai idatziz eta bai ahoz.

Horretaz gain, gradu amaierako lana prestatzen ari diren ikasleei oso baliagarri izango zaie irakasgai hau, txosten zientifikoak idazteko eta ahozko aurkezpen akademikoetarako beharrezkoak diren baliabideak eta trebetasunak landuko baitituzte.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

1. Goi-mailako tituludunek euskararen erabileran eta garapenean duten eraginaren kontzientzia hartzea, eta norberaren komunikazio-rola berraztertzea testuinguru horretan.
2. Informazio zientifikoa bilatzea, ulertzea, sintetizatzea eta kritikoki aztertzea.
3. Ikerkuntzarekin, aholkularitza teknikoarekin eta irakaskuntzarekin lotutako arazoei aurre egiteko bideak adostea, aurkeztea eta argudiatzea, elkarlana baliatuta.
4. Kontsulta-tresnak erabiltzen jakitea (bereziki Interneten eskuragarri daudenak), askotariko komunikazio-egoeretan sor daitezkeen premiei egokiro erantzuteko mailan.
5. Zientzia arloko gaiak komunikatzea, komunikazio-testuinguruaren eskakizunak aintzat hartuta: dibulgazio-hitzaldiak, klase magistralak, kongresuetarako komunikazioak, hitzaldietarako euskarri idatzia, poster zientifikoa...
6. Norberaren intuizio eta esperientzia linguistikoak sistematizatu, azaldu eta berrikustea.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

EGITARAU TEORIKOA

1. GAIA: Hizkuntzen kudeaketa ingurune akademiko eta profesional eleaniztunean
  1.1. Hizkuntza-eskubideak eta hizkuntza gutxituak
  1.2. Hizkuntza gutxituak eta hizkuntza-plangintza
  1.3. Euskararen normalizazio-plangintza
  1.4. Hizkuntza-ukipena, mailegutza, kalkoak eta hizkuntza-mendekotasuna
  1.5. Hizkuntzen kudeaketarako praktika onak testuinguru akademiko eta profesional eleaniztunean

2. GAIA: Hizkuntza-aldaerak eta hiztunen errepertorio linguistikoa
  2.1. Hizkuntza-aldaerak: aldaera geografikoak vs aldaera funtzionalak
  2.2. Idatzizko eta ahozko testuen alderaketa
  2.3. Puntuazioa eta prosodia
  2.4. Aldakortasuna ahozko erregistroetan
  2.5. Hiztunen errepertorio linguistikoa eta komunikazio formala
  2.6. Euskara Batuaren Ahoskera zaindua

3. GAIA: Ahozkorako diskurtso-estrategiak

3.1. Ahozko komunikazio akademikoa
3.2. Pertsuazioa komunikazio akademiko eta profesional multimodalean
3.3. Baliabide erretorikoak: galdera erretorikoak, errepikapena, adibidegintza, birformulazioa
3.4. Baliabide fonikoak: etenak, intonazioa
3.5 Baliabide ez-berbalak

4. GAIA: Euskararen lantze funtzionala alor akademikoan
4.1. Hizkuntza gutxituen biziberritzea: terminologia eta fraseologia espezializatua
4.2. Euskararen erregistro akademikoen garapena
4.3. Aldakortasuna hizkuntza garatuetan eta normalizazio bidean dauden hizkuntzetan
4.4. Hizkuntza-baliabide espezializatuen ezarpena adituen diskurtsoetan

EGITARAU PRAKTIKOA
Ordenagailu-gelako praktiketan lau proiektu eramango dira aurrera.

A. proiektua: Euskararen normalizazioari buruzko iritzi-artikulua eta bilera-akta.
B. proiektua: Ahoskera zaindua identifikatzea, eta ahoz gorako irakurketan erabiltzea.
C. proiektua. Helburu didaktikoetarako ahozko komunikazioa: klase magistrala eta bideo tutoriala.
D. proiektua. Komunikazio akademiko espezializatua: GrALaren laburpena, defentsa eta dibulgazio-hitzaldia.

METODOLOGÍA

Eskola eta jarduera gehienak praktikoak izango dira, eta, ahal dela, informatika-gelan egingo dira. Horretarako, E-gela erabiliko da.

-Banakako lanak
-Talde-lanak
-Ordenagailu praktikak
-Eskola teorikoak (ariketetan jorraturiko arazo eta egiturak azaltzeko)
-Ahozko aurkezpenak

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	15		15		30				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	22,5		22,5		45				

Leyenda: M: Magistral; S: Seminario; GA: P. de Aula; GL: P. Laboratorio; GO: P. Ordenador; GCL: P. Clínicas; TA: Taller; TI: Taller Ind.; GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Ikus ohiko deialdirako eta ezohiko deialdirako orientazioak. 100%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Irakasgaiaren ebaluazioa jarraitua izango da. Ebaluazio jarraituak eskatzen du saio guztietara bertaratzea eta zeregin guztiak garaiz entregatzea. Ebaluazio jarraitua gainditzen ez duten ikasleek, ebaluazio jarraitua egiten hasi eta alde batera uztea erabakitzen duten ikasleek edo hasieratik bukaerako azterketaren bidez bakarrik ebaluatuak izatea aukeratzen duten ikasleek, bukaerako azterketa egiteko eskubidea dute (puntuazioaren % 100). Eskubide hori gauzatu ahal izateko, ikasleak ebaluazio jarraituari uko egiten diola jasotzen duen idatzi bat helarazi behar dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari, lauhilekoaren hasierako 9 asteen barruan (16-24 asteetan).
Halako idatzirik bidali ezean, ebaluazio jarraiturako aurkeztutako zereginak kalifikatuko dira.

UPV/EHUko Ebaluaziorako Arautegiko 12.2 artikuluaren arabera, azken probaren pisua irakasgaiko kalifikazioaren % 40 edo txikiagoa bada, deialdiari uko egin nahi dioten ikasleek kasuan kasuko irakasgaiaren irakaskuntza aldia bukatu baino gutxienez hilabete lehenago eskaria egin beharko dute deialdiari uko egiteko. Eskari hori, idatziz, irakasgaiaren ardura duen irakasleari aurkeztu beharko zaio. Hori horrela, deialdiari uko egiten dioten ikasleek «AURKEZTEKE» kalifikazioa jasoko dute aktan; deialdiari uko egiten ez dioten ikasleek, azken probara aurkezten ez badira, aktan «GUTXIEGI» kalifikazioa izango dute (zenbakizko kalifikazioa: 0).

Ebaluazio jarraiturako tresnak hauek izango dira:
PORTFOLIOA % 30
AHOZKO AURKEZPENAK % 50
AZKEN PROBA (testa eta idazlana) % 20 [NAHITAEZ APROBATU BEHARREKOA]

Bukaerako azterketan % 100 ebaluatzea eskatuko duten ikasleentzako orientazioak ezohiko deialdian zehaztutakoak dira.

PANDEMIAREN BILAKAERAREN ONDORIOZ EZ-PRESENTZIALTASUNERA ITZULI BEHARKO BAGINA:
- Ebaluazio jarraituaren tresnak eta ehunekoak mantendu egingo lirateke.
- Ahozko aurkezpenak aurrez aurre egin beharrean, ikasleei aukera emango litzaieke bideoa beren kabuz grabatzeko edota aurkezpena BBC bidez egiteko. Bestalde, taldeka egiteko diseinatutako zenbait aurkezpen taldeka edo indibidualki egiteko aukera emango litzaieke.
- Ordenagailu-gelan egiten den "azken proba" ikasleek etxetik egingo lukete Egela erabiliz.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Irakasgaiaren % 100 azterketa bidez ebaluatuko da. Azterketa ordenagailu-gelan egingo da, hizkuntza-tresna elektronikoekin lotutako gaitasunak ebaluatu ahal izateko. Ahozkoa ere ebaluatuko da. Horretarako, azterketa egunean, idatzia bukatu ondoren, 10 minutuko ahozko aurkezpena egingo dute azterketara aurkezten diren ikasleek ordenagailu-gelan bertan. Aurkezpena egiteko diapositibak prest ekarri beharko dituzte azterketa egiten duten ikasleek.

Bukaerako proban erabiliko diren tresnak hauek izango dira:
TEST MOTAKO PROBA % 20
ITZULPENA % 15
IDAZLANA % 15
AHOZKO AURKEZPENA % 50

PANDEMIAREN BILAKAERAREN ONDORIOZ EZ-PRESENTZIALTASUNERA ITZULI BEHARKO BAGINA:
Ikasleek probak Fakultateko ordenagailu-gelan egin beharrean, etxetik egingo lituzkete Egelaren bidez Fakultateak finkatutako egun eta ordu berean.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Irakasleak egelan jarritako materialak.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

EZEIZA, J; ALDEZABAL, I., ELORDUI, A., ZABALA, I., UGARTEBURU, I., ELOSEGI, K. (2010) PREST: Unibertsitateko komunikazio-gaitasunen eskuliburua. EHUko Euskara Errektoreordetzaren sareko argitalpena: http://testubiltegia.ehu.es/Prest-komunikazio-gidaliburua
ETXEBARRIA, J.R. (2011) Zientzia eta teknikako euskara arautzeko gomendioak. EIMAren estilo-liburua
ETXEBARRIA, J.R. (2014) Komunikazioa euskaraz ingeniaritzan. Bilbo. EHU eta UEU
EUSKALTZAINDIA (2018) Euskara Batuaren Eskuliburua (EBE).
EUSKALTZAINDIA "Euskara Batuaren Ahoskera Zaindua" (Euskaltzaindiaren 87 araua)
EUSKALTZAINDIA " Adierazpena euskalkien erabileraz: irakaskuntzan, komunikabideetan eta administrazioan" (Euskaltzaindiaren 137 araua)
Euskaltzaindiaren Ahoskera Batzordea "Ahoskerak axola du"

Bibliografía de profundización

ALVARADO CANTERO, L. (2017) "Géneros académicos orales: Estructura y estrategias de la exposición académica" Revista Nebrija de Lingüística Aplicada a la Enseñanza de las Lenguas.
ALCOBA, S. (1999) La oralización. Barcelona: Ariel Practicum.
BONDI, M. eta LORÉS, R. (ed.) (2014) Abstracts in Academic Discourse. Berna: Peter Lang
CASTELLÓ, M. (koord.) (2007) Escribir y comunicarse en contextos científicos y académicos. Conocimientos y estrategias. Crítica y fundamentos. Bartzelona: Graó
EUSKALTZAINDIA.1986. Maileguzko hitz berriei buruz Euskaltzaindiaren erabakiak
EUSKALTZAINDIA (1992) Hitz elkartuen osaera eta idazkera
GARZIA, J. (2008) Jendaurrean hizlari. Irun: Alberdania 
GOTI, M. (ed.) (2012) Academic Identity Traits. Berna: Peter Lang

GUTIÉRREZ RODILLA, B.M. (2003) Aproximaciones al lenguaje de la ciencia. Burgos: Fundación Instituto Castellano y Leonés de la Lengua. Colección Beltenebros.
KAUR, K., AFIDA, M.A. (2018) "Exploring the Genre of Academic Oral Presentations: A Critical Review" International Journal of Applied Linguistics & English Literature. Vol.7, 1
UZEI. 1982. Maileguzko hitzak: ebakera eta idazkera
VALEIRAS, J., RUIZ, M.N., JACOBS, G. (2018) "Revisiting persuasion in oral academic and professional genres: Towards a methodological framework for Multimodal Discourse Analysis of research dissemination talks" Ibérica: Revista de la Asociación Europea de Lenguas para Fines Específicos (AELFE), Nº. 35: 93-118
VÁZQUEZ, G. (2001) El discurso académico oral. Guía didáctica para la comprensión auditiva y visual de clases magistrales. Madrid: ADIEU.
YOUNG, K.S. eta TRAVIS, H. P. (2018) Oral communication: skills, choices, and consequences. Illinois: Waveland press. (4. argitalpena, 1. argitalpena 2012)
ZUAZO, K. (2005) Euskara batua. Ezina ekinez egina. Elkar.
ZUAZO, K. (2008) Euskalkiak euskararen dialektoak. Elkar.

Revistas

Elhuyar aldizkaria
http://aldizkaria.elhuyar.eus/

Ekaia. Euskal Herriko Unibertsitateko Zientzia Aldizkaria
http://www.ehu.eus/ojs/index.php/ekaia

Direcciones de internet de interés

http://www.euskaltzaindia.eus/
http://www.hiztegia.net/
http://hiztegiak.elhuyar.eus/
http://ehu.eus/ehg/zehazki/
http://www.euskara.euskadi.eus
http://www.ei.ehu.es
http://www.elhuyar.eus/
http://www.euskara-errektoreordetza.ehu.eus
http://garaterm.ehu.es/garaterm_ataria/eu
http://31eskutik.com/
http://www.erabili.eus/
https://zientziakaiera.eus/
http://teknopolis.elhuyar.eus/?lang=eu
https://ahotsak.eus/

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE 2020/21

Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	**Ciclo**	Indiferente
Plan	GFISIC30 - Grado en Física	**Curso**	3er curso

ASIGNATURA

26643 - Electromagnetismo II **Créditos ECTS :** 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Se trata de familiarizar al alumno con las aplicaciones más comunes de las ecuaciones de Maxwell en los siguientes campos: problemas de contorno estáticos, propagación de ondas, generación de radiación electromagnética, teoría microscópica de los efectos electromagnéticos en la material y transformación del campo electromagnético entre sistemas inerciales (relatividad restringida). Este curso es obligatorio en el 3er curso tanto para los estudiantes del Grado en Física, Grado en Ingeniería Electrónica y doble grado de Física e Ingeniería Electrónica.
Para seguir este curso es necesario contar con los siguientes conocimientos previos: conocer los fenómenos electromagnéticos que están recogidos en las ecuaciones de Maxwell, ecuaciones diferenciales, resolución de problemas de frontera, propagación de ondas, Mecánica y conocimientos de la estructura atómica de la materia. Estos conocimientos se han adquirido durante el segundo curso de los grados de Física, Ingeniería Electrónica y Doble grado de Física e Ingeniería Electrónica en las asignaturas de Electromagnetismo I, Mecánica I y Estructura de la Materia.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Las COMPETENCIAS que deberá adquirir el alumno en este curso son:

-Adquirir los conocimientos necesarios para comprender con claridad los principios básicos del Electromagnetismo y sus aplicaciones.

-Saber plantear correctamente y aplicar las técnicas adecuadas para resolver problemas que involucren los principales conceptos del Electromagnetismo y sus aplicaciones.

-Saber exponer por escrito y oralmente problemas y cuestiones sobre Electromagnetismo para desarrollar destrezas en la comunicación científica.

Los RESULTADOS de aprendizaje de esta asignatura, es decir, los conocimientos y capacidades concretas que los alumnos deben adquirir a lo largo del curso son los siguientes:

- Resolución de problemas electrostáticos y magnetostáticos en dos dimensiones mediante separación de variables y mediante el método de las imágenes.

- Conocimiento de las leyes de propagación del campo electromagnético en dieléctricos y conductores y en la superficie de separación entre ellos.

- Resolución de problemas de propagación del campo EM en problemas sencillos de guías de onda rectangulares. Conocimiento de las propiedades de las cavidades resonantes rectangulares y obtención de las condiciones de resonancia.

- Conocimiento de los fundamentos de la radiación de ondas EM por cargas en movimiento, y en particular la radiación dipolar. Aplicación a la radiación por antenas y por átomos.

- Conocimiento de los mecanismos microscópicos de la polarización, la conducción eléctrica y la imanación en la materia, y de las ecuaciones macroscópicas que la describen. Resolución de problemas sencillos de propiedades eléctricas y magnéticas de la materia.

- Conocimiento de las propiedades de transformación de las cargas y corrientes, potenciales y campos en un cambio de sistema de referencia (formulación relativista del EM) y resolución de problemas sencillos de transformación de campos y potenciales

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

1.- Problemas de contorno en campos estáticos: Las ecuaciones de Poisson y Laplace. Soluciones de la ecuación de Laplace en dos dimensiones. El método de las imágenes. Problemas de contorno en magnetostática. Introducción a los métodos numéricos.

2.- Ondas electromagnéticas en medios ilimitados: Ondas planas monocromáticas en dieléctricos. Polarización. Energía y

momento de las ondas EM. Ondas en conductores: índice de refracción complejo, efecto pelicular.

3.- Ondas electromagnéticas en medios limitados: Reflexión y refracción de la las ondas EM. Fórmulas de Fresnel. Propagación de ondas guiadas: guías de onda rectangulares, frecuencia de corte. Cavidades resonantes.

4.- Radiación de las ondas electromagnéticas: Potenciales retardados: regímenes cuasiestacionario y de radiación. Radiación dipolar eléctrica. Radiación dipolar magnética. Antenas.

5.- Teoría Electromagnética de la materia: Teoría microscópica de dieléctricos. Dependencia de la permitividad con la frecuencia, dispersión. Teoría microscópica del Magnetismo. Conducción en sólidos, superconductores.

6.- Relatividad y Electromagnetismo: La transformación de Lorentz, cuadrivectores y y tensores. El tensor campo electromagnético y las ecuaciones de Maxwell en forma covariante. Transformación del campo electromagnético.

METODOLOGÍA

Se utiliza una combinación de métodos docentes que incluye:

• Para el desarrollo de los contenidos teóricos, clases magistrales que se complementan con seminarios dedicados a la resolución de problemas
• Para el desarrollo de los contenidos prácticos, se proponen 2 problemas por tema para resolver en grupo. Se presentan los resultados por alguno de los grupos en clase en prácticas de aula.

Créditos ECTS: 6 (150 horas: 60 horas de aula y 90 horas de trabajo del alumno)

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	36	3	21						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	54	4,5	31,5						

Leyenda:

M: Magistral	S: Seminario	GA: P. de Aula
GL: P. Laboratorio	GO: P. Ordenador	GCL: P. Clínicas
TA: Taller	TI: Taller Ind.	GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 70%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 30%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

EVALUACION

A) Exámenes (tanto parciales como final en convocatoria ordinaria o extraordinaria): 70% de la nota de la asignatura

B) Ejercicios para casa: 30% de la nota de la asignatura

EVALUACIÓN CONTINUA

Se realizarán 2 exámenes parciales (3 temas en cada uno)
- Se harán en horario lectivo
- Hay que aprobar el primer examen con nota >=4 para poder presentarse al segundo examen parcial

Nota de la asignatura EM-II:
Nota = 0,7 x Nota promedio exámenes parciales + 0,3 x Nota promedio ejercicios

****

EVALUACIÓN FINAL

Si el alumno/a no aprueba o no se presenta a los exámenes parciales, la calificación de la asignatura se hace mediante calificación del Examen final (convocatoria ordinaria o extraordinaria) mas la nota promedio de los ejercicios para casa, usando la siguiente ponderación 70% examen final *30% nota promedio de los ejercicios para casa

Nota final de la asignatura EM-II:
Nota = 0,7 x Nota examen final + 0,3 x Nota promedio ejercicios

---

RENUNCIA

Si un alumno no se presenta al examen final, su calificación será de "No presentado".

SITUACIÓN EXTRAORDINARIA

En el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una evaluación no presencial de la que el alumnado será informado puntualmente.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Se mantiene el mismo criterio de la EVALUACIÓN FINAL en convocatoria ordinaria, es decir,
la calificación de la asignatura se hace mediante calificación del Examen final (convocatoria ordinaria o extraordinaria) mas la nota promedio de los ejercicios para casa, usando la siguiente ponderación 70% examen final *30% nota promedio de los ejercicios para casa

RENUNCIA

Si un alumno no se presenta al examen final, su calificación será de "No presentado".

SITUACIÓN EXTRAORDINARIA

En el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una evaluación no presencial de la que el alumnado será informado puntualmente.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Apuntes y problemas de la asignatura (página eGela del curso: https://egela.ehu.es)

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

1) J.R. Reitz y, F.J. Milford y R.W. Christy, FUNDAMENTOS DE LA TEORIA ELECTROMAGNETICA, Addison-Wesley Iberoamericana, Delaware (1996)

2) P. Lorrain y D.R. Corson, CAMPOS Y ONDAS ELECTROMAGNETICOS, Selecciones Científicas, Madrid (1979)

3) D.J. Griffiths, INTRODUCTION TO ELECTRODYNAMICS, prentice-hall Inc. USA-1999

4) R.K. Wagness, CAMPOS ELECTROMAGNETICOS, Limusa, México DF (1983).

5) M.A. Plonus, ELECTROMAGNETISMO APLICADO, Reverté, Barcelona (1982).

Bibliografía de profundización

6.- ELECTRODINAMICA CLASICA, J.D. Jackson, ed. Alhambra Universidad, Madrid (1980).

7.- MANUAL DE MATEMATICAS, I. Bronshtein y K. Semendiaev, Ed. Rubiños, Madrid (1993).

Revistas

Revista Española de Física

Direcciones de internet de interés

http://www.sc.ehu.es/sbweb/ocw-fisica/elecmagnet/elecmagnet.xhtml
http://academicearth.org/courses/physics-ii-electricity-and-magnetism
http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Physics/8-02Electricity-and-MagnetismSpring2002/CourseHome/

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE 2020/21

Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	**Ciclo**	Indiferente
Plan	GFISIC30 - Grado en Física	**Curso**	3er curso

ASIGNATURA

26635 - Física Cuántica **Créditos ECTS :** 12

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Prerrequisitos:
Es altamente recomendable tener aprobadas previamente la Mecánica y Ondas, la Física Moderna y el Algebra.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

CM01 - Poseer los conocimientos necesarios para llegar a una comprensión global de los principios teóricos básicos de las asignaturas que componen el módulo
CM02 - Documentarse y plantear de manera organizada temas relacionados con las materias del Módulo para afianzar o ampliar conocimientos y para discernir entre lo importante y lo accesorio
CM03 - Ser capaz de exponer por escrito y oralmente problemas y cuestiones sobre Física, mostrando destrezas en la comunicación científica

Como lo anterior es de una ambigüedad palmaria (está indicado únicamente por imperativo legal), a continuación indicamos de forma abreviada los objetivos reales de la asignatura. Se trata de aprender nociones básicas sobre los siguientes puntos:

Formalismo cuántico. Potenciales unidimensionales. Potenciales centrales. Métodos de aproximación. Spin. Sistemas de varias partículas. Moléculas.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

Tema 1: INTRODUCION.
-Postulado de de Broglie. Funciones de onda. Interpretación. Principio de incertidumbre. La partícula libre unidimensional.
- Argumentos de plausibilidad para la ecuación de Schrödinger.
- Revisión de leyes estadísticas elementales. Distribución de probabilidad, Valores esperados.Variancias.
- El operador momento. Observables y operadores. Operadores hermíticos. Ejemplos.
- Resolución formal de la ecuación de Schrödinger. La ecuación de Schrödinger independiente del tiempo. Autovalores y autofunciones. Estados estacionarios y no estacionarios.
TEMA 2 : FORMALISMO
-Postulados de la Mecánica Cuántica I. La función de onda. Requisitos. Funciones de cuadrado sumable. Producto escalar de funciones de onda. Espacios de Hilbert.
-Postulados II. La densidad de probabilidad
-Postulados III. La ecuación de Schrödinger.
-Postulados IV. Cantidades observables y operadores.
-Postulados V. Resultados de una medida.
-Postulados VI. Probabilidades de los diferentes resultados. Casos discreto y continuo. Casos no degenerados y degenerados.
-Postulados VII. Estado cuántico después de una medida. Interpretación. Caso degenerado.
-Conmutadores. Observables compatibles. Conjunto completo de observables que conmutan.
-Ecuación de evolución de los observables. Constantes del movimiento. Teoremas de Ehrenfest.
-El principio de incertidumbre dentro del formalismo. Principio de incertidumbre tiempo-energía.
-Representación matricial
-Cuantización y condiciones de contorno. Visualización de la resolución de la ecuación de Schrödinger independiente del tiempo. Estados ligados y no ligados. Funciones de onda normalizables y no normalizables.
- Vector densidad de corriente de probabilidad.
TEMA 3 : POTENCIALES UNIDIMENSIONALES
-La partícula libre. Evolución del paquete gaussiano. Paquetes de onda generales
-El potencial escalón. Coeficientes de transmisión y de reflexión. Evolución del paquete de ondas.
-La barrera de potencial. El efecto túnel. Ejemplos. Desintegración alfa. Emisión de campo. Microscopio de efecto túnel.
-La caja de potencial unidimensional. El potencial delta de Dirac. El pozo cuadrado finito.
-El oscilador armónico simple. Operadores de creación y aniquilación. Oscilador armónico sometido a un campo.
-Potenciales tridimensionales separables. La partícula libre en 3D. La caja de potencial 3D. El oscilador armónico en 3D.
TEMA 4 : POTENCIALES CENTRALES. EL ATOMO HIDROGENOIDE.
-El átomo de hidrógeno. El problema de dos cuerpos.
-La ecuación de Schrödinger para una partícula en un potencial central.
-Operadores de momento angular. Armónicos esféricos. Propiedades.
-Niveles de energía y funciones de onda del hidrógeno. Notación espectroscópica. Densidad de carga. Discusión.

Orbitales.
-Otros potenciales centrales. La caja esférica. El pozo esférico. El oscilador armónico isótropo en 3D. El rotor rígido en 3D.
5- Notación de Dirac
Representaciones y transformaciones. El espacio de los estados, bras y kets. Ejemplos
TEMA 6: SPIN - MOMENTO ANGULAR
-Experimento de Stern-Gerlach. El spin. Discusión.
-Formalización matemática del spin. Postulados de Pauli. Spinores. Operadores S+ y S-. Spin fijo en un campo magnético constante. Resonancia de spín electrónico.

TEMA 7: METODOS DE APROXIMACION
-Perturbaciones independientes del tiempo. Caso no degenerado. Caso degenerado. Fórmulas generales.
-Aplicaciones. Oscilador armónico perturbado. Fuerzas de Van der Waals. Efecto Stark. Estructura fina del átomo de hiodrógeno. Efecto Zeeman en el átomo de hidrógeno.
-El método variacional. Ejemplos. Energía del estado fundamental del helio.

TEMA 8: SISTEMAS DE VARIAS PARTICULAS. PARTICULAS IDENTICAS.
ATOMOS MULTIELECTRONICOS
-Varias partículas. Partículas idénticas.
Indistinguibilidad en Mecánica Cuántica. Casos límites.
-Funciones simétricas y antisimétricas. Bosones. Fermiones. Aproximación de orden cero. Principio de exclusión de Pauli.
-Dos partículas interactuantes en una dimensión. Aproximación de primer orden. Integrales directa y de intercambio. Ejemplos. El átomo de helio: singletes y tripletes.
-Atomos multielectrónicos. Método de Hartree. Campo autoconsistente. Tabla periódica. Modelo de capas.
-El método de Hartree en un modelo resoluble exactamente. Helio unidimensional
-Interacción residual de Coulomb. Acoplamiento Russell-Saunders. Términos espectroscópicos. Reglas de Hund.

TEMA 9: MOLECULAS
-Moléculas. Ecuación de Schrödinger para una molécula.
-La aproximación de Born-Oppenheimer.
-Resolución de la ecuación electrónica. El método LCAO-MO.
-La molécula H2+
-La molécula H2. La molécula HLi. Grado de polaridad y covalencia. La molécula NaCl.
-Moleculas multielectronicas. Campo autoconsistente.
- Introduccion a las bandas (aproximacion tight-binding).
-Movimiento nuclear.Excitaciones rotacionales y vibracionales. Espectros moleculares.

METODOLOGÍA

Se sigue una metodología clásica: socrática y aristotélica, especialmente la primera.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	72	6	42						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	108	9	63						

Leyenda:
M: Magistral — S: Seminario — GA: P. de Aula
GL: P. Laboratorio — GO: P. Ordenador — GCL: P. Clínicas
TA: Taller — TI: Taller Ind. — GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Actitud en clase, participación, ejercicios y exámenes 100%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Exámenes (hasta el 80%).
Seguimiento en clase incluyendo clases de problemas y actitud ante la asignatura (hasta el 80%).

La no asistencia al examen final supondrá un no presentado únicamente en aquellos casos en que el alumno no se haya presentado a ninguno de los dos exámenes parciales de enero y mayo.

Renuncia mediante escrito dirigido al profesor en fecha anterior a 1 mes antes de fin de curso de acuerdo con el

calendario oficial.

si la situación sanitaria obligase a un cambio de docencia, la evaluación se modificaría, si fuera necesario, y se notificaría oportunamente

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Examen (hasta el 100%)

Si la situación sanitaria obligase a un cambio de docencia, la evaluación se modificaría, si fuera necesario, y se notificaría oportunamente

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

No hay ningún material obligatorio.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

Bibliografía básica

* C. Cohen-Tannoudji, B Diu & F. Laloe, "Mecanique Quantique" Hermann 1977 (vol. 1 y 2) o "Quantum Mechanics", J. Wiley & Sons.
* C. Sánchez del Río (coord.) "Física Cuántica" (vol. 1 y 2). Eudema Universidad 1991.
* R.P. Feynman, R.B. Leighton, M. Sands "The Feynman Lectures on Physics" vol. 3, Fondo Educativo Interamericano 1965.
* R. Fernández Alvarez-Estrada, J.L. Sánchez Gómez "Cien Problemas de Física Cuántica", Alianza 1996.
* P. Pereyra Padilla "Fundamentos de Física Cuántica", Reverté 2011

Bibliografía de profundización

Bibliografía de profundización

* M.A. Morrison, T.L. Estle & N.F. Lane. "Quantum States of Atoms, Molecules and Solids" Prentice Hall 1976.
*J. P. Dahl, "Introduction to the Quantum World of Atom and Molecules", World Scientific 2001.
*B. H. Bransden y C.J. Joachain "Introduction to Quantum Mechanics" Longman Scientific & Technical 1990
* R. Shankar "Principles of Quantum Mechanics" Plenum Press 1994
* S. Gasiorowicz, "Quantum Physics", Wiley 1996.

Revistas

Direcciones de internet de interés

http://www.ehu.eus/aitor/irakas/kuan/main.html

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE	2020/21		
Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	Ciclo	Indiferente
Plan	GFISIC30 - Grado en Física	Curso	Indiferente

ASIGNATURA

26658 - Física de los Medios Continuos | **Créditos ECTS :** 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Hoy día sabemos que la material, ya sea sólida, líquida o gaseosa, es discreta pues está formada por átomos y/o moléculas. Sin embargo, para la descripción y análisis de muchas de las propiedades de la materia, podemos hacer una aproximación de más alto nivel y prescindir de dicha discretitud, considerándola como un medio continuo. Ejemplos de esto podrían ser la descripción de la deformación elástica de un puente, de una prótesis de cadera o del álabe de la turbina del avión que nos ha llevado de vacaciones, para el caso de un sólido. Pero podemos también plantearnos el caso de la descripción del flujo de un río, de una ola de Tsunami, o simplemente la evolución atmosférica y la predicción del tiempo que nos presentan en el telediario.
En todos estos casos, la materia se analiza como si de un medio continuo se tratara, empleando ecuaciones en derivadas parciales de segundo orden dependientes del tiempo y del espacio. Su solución puede ser simple o extremadamente compleja, requiriendo las aproximaciones pertinentes, o incluso pueden no tener solución analítica, debiendo acudir a los métodos computacionales para obtener una respuesta aproximada.
A lo largo del curso se planteara cómo se estudia la materia como un medio continuo, distinguiendo entre sólidos y fluidos (líquidos y gases). Se irá avanzando en complejidad, aprendiendo cómo realizar las aproximaciones adecuadas para poder abordar las diferentes situaciones de interés, y se estudiarán casos concretos.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Capacidad de relacionar los conceptos físicos, con las ecuaciones matemáticas que permiten describirlos cuantitativamente.

Capacidad de abordar el planteamiento de un problema real en el marco de un medio continuo.

Evaluación de la dificultad de un problema real, en un medio continuo, y capacidad para discernir las aproximaciones requeridas.

Capacidad para resolver problemas concretos en física de los medios continuos.

Capacidad para abordar, plantear y ejecutar un trabajo de carácter científico, individual y/o en grupo, desde cero.

Capacidad de comunicación de un trabajo científico mediante su presentación haciendo uso de las nuevas tecnologías de la comunicación.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

Física de los Medios Continuos (6ECTS, optativa, 4ºcurso)

Programa de la asignatura:

Capítulo 1: Introducción.
Aproximación al concepto de medio continuo. Partículas Materiales. Fluctuaciones y continuidad en un medio continuo. Microestructura de los medios continuos sólidos. Concepto de campo. Configuraciones.

Capítulo 2: Sólido Estático 1.
Tensor de tensiones y campo de tensiones. Fuerza total y equilibrio mecánico. Teorema de Gauss. Campo de desplazamientos. Tensor gradiente de desplazamientos. Tensor de deformaciones de Cauchy (lineal) y de Almansi-Hamel (no-lineal).

Capítulo 3: Sólido Estático 2.
Comportamiento elástico. Ley de Hooke. Conceptos básicos. Forma tensorial: constantes elásticas. Sólidos anisótropos. Sólidos isótropos: Constantes de Lamé. Elasticidad No-Lineal, efectos anarmónicos.

Capítulo 4: Fluido en reposo 1.
Concepto básico de presión. Fluidos incompresibles. Campo de presiones: Ley de Pascal, Teorema de Gauss. Equilibrio hidrostático: Principio de Arquímedes.

Capítulo 5: Fluido en reposo 2.

Generalización del principio de Arquímedes. Equilibrio de los momentos de giro. Estabilidad de los cuerpos flotantes. Centro de flotación. Metacentro. Condiciones de estabilidad.

Capítulo 6: Comportamiento del sólido dependiente del tiempo.
Deformación de un sólido dependiente del tiempo. Conceptos de plasticidad y fluencia. Ecuaciones constitutivas. Concepto de anelasticidad. Comportamiento anelástico cuasi-estático. Comportamiento anelástico dinámico: Ecuaciones de Debye. Espectroscopía mecánica y fricción interna. Tiempo de relajación: relación de Ahrrenius.

Capítulo 7: Dinámica de Fluidos 1.
Introducción. Campo de velocidades: líneas de flujo. Flujo incompresible. Ley de Leonardo. Ley de conservación de la masa. Ecuación de continuidad. Derivada temporal local en un medio. Ecuaciones de la dinámica del continuo. Ecuaciones de campo.

Capítulo 8: Dinámica de Fluidos 2: Flujo casi ideal.
Ecuaciones de Euler. Flujo estacionario incompresible. Teorema de Bernouilli. Efecto Venturi. Ley de Torricelli. Punto de estancamiento. Tubo de Pitot. Vorticidad. Ecuaciones de movimiento de la vorticidad.

Capítulo 9: Viscosidad. Ecuaciones de Navier-Stokes.
Concepto de viscosidad. Fluidos Newtonianos. Dinámica de los fluidos Newtonianos incompresibles. Ecuaciones de Navier-Stokes. Número de Reynolds: Flujo laminar versus flujo turbulento.

Capítulo 10: Flujo Viscoso e Incompresible.
Ecuación de Navier-Stokes simplificada: Flujo estacionario. Análisis del flujo entre dos placas. Análisis del flujo en una tubería: Solución de Poiseuille. Concepto de pérdidas. Principio de Bernouilli en el caso viscoso: Pérdida de carga.

Capítulo 11: Movimiento en un fluido viscoso
Flujo de Stokes. Arrastre y sustentación. Flujo alrededor de una esfera. Ley de Stokes. Velocidad terminal. Efecto Magnus: el efecto de una pelota en los deportes. Vuelo subsónico.

METODOLOGÍA

La asignatura se basará en las clases magistrales de los profesores, que alternarán el empleo de sesiones clásicas de pizarra, con sesiones empleando medios audiovisuales que irán desde el retroproyector, el empleo PPTs por ordenador, o la presentación de temas mediante tableta electrónica y proyector multimedia.
En la medida de lo posible se les entregará a los alumnos la documentación de las clases magistrales e información complementaria, ya sea directamente o a través de la plataforma e-gela.

En paralelo se realizarán sesiones de GA, orientadas a resolver problemas que se plantearán como complemento y aclaración de las clases magistrales.

Como evaluación continua, los alumnos deberán entregar un cierto número de trabajos o problemas resueltos y/o explicarlos en clase a sus compañeros. Eventualmente, los alumnos realizarán por parejas un trabajo específico, propuesto por el profesor, relacionado con temas afines a la asignatura. Dichos trabajos serán presentados oralmente, por los integrantes del grupo, frente a sus compañeros y el profesor. Ello permitirá no solo plantear diversos temas "secundarios o colaterales" de la asignatura, para la formación de todos, sino que servirá también de marco para la práctica de cómo se realiza un trabajo científico, y cómo se presenta frente a una audiencia profesional. El trabajo y su presentación contribuirá también a la evaluación continua.

A lo largo del curso se realizarán entre 3 seminarios enfocados a que el alumno se familiarice con las técnicas experimentales reales para el estudio de los medios continuos. Ello incluirá la visita a determinados laboratorios, la descripción de los equipos y su relación con la teoría planteada en las clases magistrales.

Finalmente el examen final permitirá realizar una evaluación individual del conocimiento de los contenidos de la asignatura. El examen será escrito y presencial. De forma extraordinaria, y en el caso en que restricciones sanitarias graves impidan la realización del examen presencial, los profesores de la asignatura articularán medios alternativos de evaluación, incluyendo tecnología on-line, que garanticen, en la medida de lo posible, la adecuada evaluación individual de los estudiantes.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	36	3	21						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	54	4,5	31,5						

Leyenda:

M: Magistral — S: Seminario — GA: P. de Aula
GL: P. Laboratorio — GO: P. Ordenador — GCL: P. Clínicas
TA: Taller — TI: Taller Ind. — GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 70%
- Trabajos individuales 20%
- Exposición de trabajos, lecturas... 10%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

Benny Lautrup
Physics of Continuous Matter. (2ª Edición)
CRC Press, Taylor & Francis, Boca Raton, 2011.

Bruce R. Munson et al.
Fluid Mechanics. (7ª Edición)
John Wiley & Sons, Singapore, 2013.

Bibliografía de profundización

J.F. Nye
Physical Properties of Crystals
Oxford Univerity Press, Oxford, 1992.

Michael Ashby et al.
Materials.
Butterworth-Heinemann, Oxford, 2014.

Jianguo Liu
Fundamentals of Materials Modelling for Metals Processing Technologies.
Imperial College Press, London, 2015.

Frank M. White
Fluid Mechanics (7ª Edición)
McGraw-Hill, New York, 2011.

Patrick Tabeling
Introduction to Microfluidics.
Oxford University Press, Oxford, 2005.

Revistas

Direcciones de internet de interés

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE 2020/21

Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	**Ciclo**	Indiferente
Plan	GFISIC30 - Grado en Física	**Curso**	Indiferente

ASIGNATURA

26654 - Gravitación y Cosmología — **Créditos ECTS :** 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Objetivos Centrales del Curso
- Que el alumno se sienta cómodo con los conceptos fundamentales de la teoría de la gravitación de Einstein y sea capaz de aplicar dichos conceptos tanto para los sistemas compactos como para estudiar la evolución del universo a gran escala.
- Adquirir conocimientos básicos en cálculo y geometría diferencial, soluciones exactas de las ecuaciones de Einstein, interpretación de ciertas soluciones y evolución temporal del universo desde los primeros instantes hasta hoy.
- Aprender a calcular las trayectorias geodésicas, los tensores de curvatura en un espacio-tiempo arbitrario (en particular, en espacios con alto grado de simetría).
- Quedarse con el gusto de que la gravitación de Einstein es probablemente la teoría más bella de la física moderna.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Competencias del grado (Las 4 transversales):
G001. Aprender a plantear y resolver correctamente problemas.
G005. Ser capaz de organizar, planificar y aprender autónomamente.
G006. Ser capaz de analizar, sintetizar y razonar críticamente.
G008. Ser capaz de exponer ideas, problemas y resultados científicos de forma oral y escrita.

Competencias del módulo de Física Fundamental (todas genéricas):
CM01. Ser capaz de describir las grandes ramas de la Física actual.
CM02. Ser capaz de plantear y resolver problemas básicos de estas ramas.
CM03. Ser capaz de transmitir ideas básicas de física fundamental a público no especializado.
CM04. Ser capaz de usar varios libros de texto por asignatura.
CM05. Ser capaz de dirigir y participar en trabajo de grupo.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

Programa
* Introducción. Elementos de cálculo tensorial.
* El principio de equivalencia.
* Las ecuaciones de Einstein del campo gravitatorio. La solución de Schwarzschild.
* Las pruebas experimentales clásicas de la relatividad general. Agujeros negros. Radiación gravitatoria
* Cosmología física.
* Modelos cosmológicos.

METODOLOGÍA

Clases magistrales de teoría y clases prácticas de resolución de problemas.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	36	6	18						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	54	9	27						

Leyenda: M: Magistral — S: Seminario — GA: P. de Aula — GL: P. Laboratorio — GO: P. Ordenador — GCL: P. Clínicas — TA: Taller — TI: Taller Ind. — GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Defensa oral 20%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 30%
- Trabajos individuales 20%
- Exposición de trabajos, lecturas... 30%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

No presentarse al examen final (oral) equivale a la renuncia a la convocatoria.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

Bibliografía

* D’Inverno, Introducing Einstein’s Relativity
* B. Schutz (2003) Gravity from the ground up (Cambridge University Press)
* P.J.E. Peebles (1993) Principles of physical cosmology (Princeton University Press)
* S. Weinberg (1972) Gravitation and Cosmology: Principles and applications of the general theory of relativity (Wiley and sons, New York).

Bibliografía de profundización

Material extra

1. J. D. Bekenstein, "Black-hole thermodynamics," Physics Today, 24-31 (Jan. 1980).
2. Michael S. Morris and Kip S. Thorne, "Wormholes in spacetime and their use for interstellar travel: A tool for teaching general relativity," American Journal of Physics 56, 395-412 (1988).
3. A. Vilenkin and E. P. S. Shellard, Cosmic Strings and Other Topological Defects, Cambridge Monographs on mathematical physics, (Paperback - Jul 31, 2000)
4. Andrei Linde, (2005) "Inflation and String Cosmology," eConf C040802 (2004) L024; J. Phys. Conf. Ser. 24 (2005) 151–60; arΧiv:hep-th/0503195 v1 2005-03-24.
5. Roger Penrose, The Emperor's New Mind, Oxford University Press, Oxford, New York, Melbourne (1989).

Revistas

Direcciones de internet de interés

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE 2020/21

Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	**Ciclo**	Indiferente
Plan	GFISIC30 - Grado en Física	**Curso**	Indiferente

ASIGNATURA

26631 - Instrumentación I **Créditos ECTS :** 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Descripción: el objeto de la asignatura es introducir conceptos generales sobre los sistemas de instrumentación electrónica, independientemente de su ámbito de aplicación. Se tratan los principios de la caracterización experimental de magnitudes físicas, incluyendo una introducción a los sensores, ruido e interferencias electromagnéticas y técnicas básicas de adquisición y acondicionamiento de señal. Así mismo, se abordan los temas de generación y modulación de señal y una introducción a los sistemas de adquisición.
Contexto: Instrumentación I es una asignatura obligatoria de tercer curso tanto del Grado de Ingeniería Electrónica como del doble Grado en Física e Ingeniería Electrónica. Los estudiantes que la cursan tienen unos conocimientos básicos de circuitos electrónicos adquiridos en las asignaturas de Electrónica y Técnicas experimentales II (ambas de segundo curso). Asimismo,los alumnos de los citados grados, disponen de la asignatura optativa de Instrumentación II (cuarto curso) que profundiza en la instrumentación virtual a partir de una introducción básica adquirida en esta asignatura. Por otro lado, Instrumentación I también es una asignatura optativa del Grado de Física (cursos tercero o cuarto). Está especialmente indicada para las áreas experimentales de la Física, ya que proporciona las bases del procesado analógico de las señales físicas provenientes de sensores y transductores.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Las competencias de se trabajan en esta asignatura son:
- Describir los principios básicos sobre sistemas de medida, incluyendo la calibración y el error.
- Conocer los principios de funcionamiento de sensores de distinta naturaleza para la medida de diversas magnitudes físicas así como los problemas prácticos asociados.
- Identificar el efecto del ruido y las interferencias electromagnéticas sobre el funcionamiento de sistemas para la instrumentación electrónica, conocer las limitaciones asociadas y ser capaz de aplicar estrategias para minimizarlas.
- Analizar y diseñar circuitos y sistemas electrónicos básicos para la síntesis de señal, la adquisición de datos y el acondicionamiento de señal.
- Utilizar con destreza herramientas informáticas para el análisis y diseño de circuitos y sistemas electrónicos de instrumentación, así como para la instrumentación virtual y control de instrumentos de medida.
- Comunicar, tanto de forma oral como escrita, conocimientos, resultados e ideas relacionadas con la instrumentación electrónica básica.

Estas competencias son una concreción de las capacidades que se trabajan en las competencias definidas a nivel de módulo y/o de asignatura en los planes de estudios del Grado de Ingeniería Electrónica y del Grado de Física.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

1.Introducción
1.1 Introducción a la instrumentación electrónica
Definiciones y conceptos básicos. Funciones y bloques fundamentales de un sistema de medida electrónico. Variables y señales
1.2 Características de un sistema de medida
Características estáticas: Curva de calibración. Características dinámicas. Errores y Calibración
1.3 Conceptos fundamentales
Amplificación. Transferencia de potencia. Amplificador operacional. Diodos

2.Sensores
2.1 Introducción
Transductores y sensores. Fenómenos básicos de transducción. Sensores inteligentes y MEMS
2.2 Clasificación de sensores
Criterios de clasificación. Sensores para magnitudes típicas.
2.3 Ejemplos de sensores básicos
Sensores resistivos: Potenciómetros, RTDs, galgas extensométricas, termistores. Sensores capacitivos e inductivos. Termopares.Sensores optoelectrónicos: Fotodiodos y fototransistores.
2.4 Sensores para medida de magnitudes eléctricas.
Detector de potencia a diodo

3.Acondicionamiento de señal
3.1 Introducción
3.2 Amplificación
Amplificador diferencial. Amplificador de transimpedancia. Amplificador logarítmico. Amplificador de instrumentación.

Amplificador de puente transductor
3.3 Filtrado
Filtros pasivos RC. Filtros activos
3.4 Limitaciones prácticas en la utilización del amplificador operacional
Limitaciones estáticas (impedancias, saturación, desvío de entrada, corrientes de polarización, rechazo del modo común...) . Limitaciones dinámicas (ancho de banda, slew rate)

4.Ruido e interferencias electromagnéticas
4.1 Introducción
4.2 Ruido
Aspectos matemáticos. Ruido térmico. Ruido 1/f. Ruido en el OPAMP. Efecto del ruido sobre circuitos y sistemas. Figura de ruido. Ruido de fase.
4.3 Interferencias electromagnéticas
Contexto y definiciones. Acoplamiento conducido. Acoplamiento capacitivo e inductivo
Acoplamiento por radiación
4.4 Medidas en presencia de ruido
Amplificador de lock-in. Analizador de espectro

5.Generación y síntesis de señal
5.1 Circuitos multivibradores
Multivibradores astables y monoestables. Temporizador integrado 555. Astable con circuito integrado 555. Monoestable con circuito integrado 555.
5.2 Osciladores armónicos
Condiciones de oscilación. Osciladores con red RC y Amplificador Operacional. Osciladores sintonizados LC. Osciladores controlados por tensión (VCO). Parámetros característicos de un oscilador. Osciladores a cristal.
5.3 Lazos de enganche de fase (PLL)

6.Adquisición de datos y control de instrumentos
6.1 Sistemas de adquisición de datos
6.2 Software para instrumentación

METODOLOGÍA

La materia se desarrolla en clases magistrales, prácticas y seminarios. Además de las prácticas de aula, la asignatura tiene también prácticas de laboratorio y prácticas de ordenador.
En las clases magistrales se explicarán los conceptos teóricos relativos a la asignatura, ilustrándolos con ejemplos sencillos. En las prácticas de aula se desarrollarán ejemplos prácticos y se corregirán y discutirán los problemas propuestos fomentando la participación activa de los alumnos. Finalmente, con objeto de impulsar el aprendizaje colaborativo, se realizarán seminarios teórico/prácticos de profundización de algunos de los temas tratados. Como metodologías activas se utilizarán por ejemplo el aprendizaje basado en problemas, el trabajo en grupo y la evaluación entre pares en actividades concretas.
En las prácticas de ordenador y especialmente en las de laboratorio se trabajará la parte práctica de la asignatura. Estas prácticas complementan los conceptos teóricos y están enfocadas a casos prácticos de interés, a los que el alumnado debe dar respuesta mediante el diseño, montaje y verificación de los sistemas de medida adecuados.
Además, se utilizará el aula virtual de la asignatura como medio de comunicación con el alumnado, como plataforma de difusión de material y recursos docentes y para la realización de actividades docentes.
Por último, se quiere subrayar la importancia de las tutorías.Los horarios de tutorías del profesorado son accesibles desde GAUR.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	30	5	5	10	10				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45	7,5	7,5	15	15				

Leyenda:
M: Magistral — S: Seminario — GA: P. de Aula
GL: P. Laboratorio — GO: P. Ordenador — GCL: P. Clínicas
TA: Taller — TI: Taller Ind. — GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 80%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 10%
- Exposición de trabajos, lecturas... 10%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA:

A lo largo del periodo lectivo, el alumnado realizará diversas pruebas y actividades para valorar su progreso, con la siguiente ponderación:

- Prueba de clase (15% de la nota final)
- Trabajos y ejercicios entregables y/o exposiciones públicas (10% de la nota final)
- Prácticas e informes (10% de la nota final)*

En la fecha oficial establecida en el periodo de examenes se realizará:
- Examen final escrito (65% de la nota final)**

* Las prácticas son obligatorias en el sistema de evaluación continua.
** Para aprobar la asignatura es preciso obtener como mínimo una nota de 4 sobre 10 en el examen escrito.

A lo largo del curso se darán las orientaciones para guiar al alumno en la mejora de sus trabajos.

RENUNCIA A LA EVALUACIÓN CONTINUA:

El alumno podrá renunciar a la evaluación continua dentro del plazo indicado en la normativa reguladora de evaluación: 9 semanas a contar desde el comienzo del cuatrimestre de acuerdo con el calendario académico del centro. La renuncia se realizará por escrito, mediante documento de renuncia que se deberá entregar al profesor debidamente cumplimentado y firmado.

En este caso el alumno será evaluado mediante SISTEMA DE EVALUACIÓN FINAL, que se calificará de la siguiente forma:

- Examen escrito (90% de la nota final) en la fecha oficial establecida en el periodo de exámenes. Esta prueba no será necesariamente la misma que la prueba que los alumnos evaluados mediante el sistema de la evaluación continua realizarán en el periodo oficial de exámenes.
- Prueba específica de prácticas (10% de la nota final). Si se ha obtenido al menos un 4.5 sobre 10 en el examen escrito, se deberá realizar y superar satisfactoriamente una prueba específica de prácticas.

RENUNCIA A LA CONVOCATORIA ORDINARIA:

Para renunciar a la convocatoria ordinaria será suficiente con no presentarse al examen final escrito en el periodo de exámenes, independientemente del sistema de evaluación

ALTERNATIVA DE EVALUACIÓN NO PRESENCIAL:

En caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una evaluación no presencial de la que será informado el alumnado puntualmente.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La convocatoria extraordinaria se evaluará mediante SISTEMA DE EVALUACIÓN FINAL, de la siguiente forma:

-Examen escrito (90% de la nota final) en la fecha oficial establecida a tal fin. Aquellos alumnos que hayan sido evaluados mediante evaluación continua en la convocatoria ordinaria podrán conservar los resultados positivos de la prueba de clase (%15 de la nota final) y/o de los trabajos y ejercicios entregables y exposiciones públicas (10% de la nota final), restándose el porcentaje correspondiente al examen escrito, si esto resulta en su beneficio.

Para aprobar la asignatura es preciso obtener como mínimo una nota de 4 sobre 10 en el examen escrito.

- Prueba específica de prácticas (10% de la nota final). Si se ha obtenido al menos un 4.5 sobre 10 en el examen escrito, se deberá realizar y superar satisfactoriamente una prueba específica de prácticas. La prueba de prácticas es obligatoria para aquellos alumnos que no hayan superado satisfactoriamente dicha parte en la convocatoria ordinaria. Los alumnos que hayan sido evaluados mediante evaluación continua en la convocatoria ordinaria, o en su defecto, hayan superado la prueba específica de prácticas en la convocatoria ordinaria, podrán guardar los resultados positivos de la misma para esta evaluación final.

ALTERNATIVA DE EVALUACIÓN NO PRESENCIAL:

En caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una evaluación no presencial de la que será informado el alumnado puntualmente.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

- Página de eGELA de la asignatura

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- M. A. Pérez y otros, "Instrumentación Electrónica". Thomson, 2004.

Bibliografía de profundización

- D. Christiansen, Electronics Engineers¿ Handbook, McGraw-Hill, 1989.
- G. Meijer, Smart Sensor Systems, John Wiley & Sons, 2008.
- C. R. Paul, Introduction to Electromagnetic Compatibility, John Wiley & Sons, 1992.
- A.S. Sedra, K.C. Smith, Microelectronic Circuits, Oxford University Press, New York, 2010.
- S. Franco, Diseño con amplificadores operacionales y circuitos integrados analógicos, McGraw-Hill, 2005.
- M. Sierra et al., Electrónica de Comunicaciones, Pearson Educación, 2003.
- W.F. Egan, Phase-Lock Basics, John Wiley & Sons, 1998.
- G. Nash, Phase Locked Loops Design Fundamentals, AN 535, Motorola Semiconductor Application Note, 1994.

Revistas

Direcciones de internet de interés

- http://www.egr.msu.edu/em/research/goali/notes/
- http://www.design-reuse.com/
- http://www.national.com/analog
- http://www.educypedia.be/electronics/
- http://www.ni.com/labview/

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE	2020/21		
Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	Ciclo	Indiferente
Plan	GFISIC30 - Grado en Física	Curso	3er curso

ASIGNATURA

26647 - Métodos Computacionales	Créditos ECTS :	9

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La Física es una disciplina clásica que ha estado presente en todos los sistemas de ciencia y tecnología de los países industrializados. El método de trabajo en Física consiste -en general- en la interacción de métodos experimentales y modelos teóricos que hacen frecuentemente un uso extensivo de herramientas matemáticas y computacionales avanzadas. La formación que reciben los alumnos del grado de Física incide en el manejo de dichas herramientas. La titulación de Física se ha diseñado para propiciar la capacidad de aprendizaje autónomo, lo que capacita a los alumnos como futuros profesionales capaces de resolver problemas de diversa naturaleza, acostumbrados al análisis y modelización de situaciones complejas. Hoy los graduados en Física acceden a un amplio abanico de empleos: investigación, industria, informática, telecomunicaciones, docencia, finanzas etc.

En esta asignatura se introduce al alumno a los conceptos más básicos del cálculo numérico, con la programación en lenguaje Fortran como vehículo de aplicación. Es una asignatura con un gran componente práctico, ocupando una posición intermedia entre una asignatura clásica de matemática aplicada y las de pura programación y desarrollo de proyectos.

De hecho, el grado de Física de la UPV/EHU se ha articulado en torno a 10 módulos distintos. La computación y el cálculo y análisis numérico pueden jugar un papel destacable en al menos seis de ellos. Durante el primer curso del grado se imparte la asignatura de "Introducción a la Computación", donde ya se apuntan los primeros conceptos elementales de análisis numérico y programación, y esta asignatura constituye junto con la asignatura de "Métodos Computacionales" el módulo de Herramientas computacionales del grado de Física.

Además de en este último, los conocimientos de computación pueden tener relevancia en los siguientes módulos: Técnicas experimentales, Estructura de la materia, Física Fundamental, Física del Estado Sólido, e Instrumentación y Medida.

Los primeros cursos del grado resultan esenciales, ya que en ellos se introducen los distintos conceptos matemáticos necesarios para un impacto óptimo de la asignatura de "Métodos Computacionales". Durante el primer curso del grado, el alumno cursa las asignaturas de "Álgebra lineal" y "Cálculo Infinitesimal e Integral", durante el segundo curso se imparten las asignaturas de "Análisis Vectorial y Complejo" y "Métodos Matemáticos", donde se introducen los métodos analíticos de resolución de ecuaciones diferenciales. Las asignaturas del segundo curso "Mecánica y Ondas" y "Física Moderna" suponen la primera aproximación a las ecuaciones de onda o de calor, y también un primer contacto con la mecánica cuántica y la ecuación de Schr\"odinger.

La asignatura de "Métodos Computacionales" se encuentra en una posición inmejorable dentro del grado de Física. Por un lado, el alumno ha tenido la oportunidad de adquirir las competencias matemáticas necesarias, por otro lado, y de cara al diseño del proyecto computacional (*que el alumno debe desarrollar durante la segunda mitad del curso, es muy interesante la docencia en paralelo junto con las asignaturas obligatorias del tercer curso "Física Cuántica" y "Termodinámica y Física Estadística" (*y las opcionales como "Física de los Medios Continuos"). Los profesores de la asignatura hemos podido comprobar durante el quinquenio 2010/2015 que una gran parte de los proyectos computacionales realizados por los alumnos ha tenido relación directa con problemas prácticos relacionados con estas asignaturas.

Por otra parte, en cuarto curso encontramos algunas asignaturas en las que la programación y el cálculo numérico puede ser interesante con el objetivo de obtener resultados prácticos o con vistas al trabajo fin de grado. Destacamos las asignaturas de "Física del Estado Sólido I" y "Física del Estado Sólido II" donde los temas sobre la estructura electrónica, modelos vibracionales o problemas de "scattering", requieren generalmente de un tratamiento numérico aproximado. De igual manera, la aplicación numérica puede ser relevante en la asignatura de "Mecánica Cuántica", especialmente en los temas relacionados con métodos de aproximación, método WKBJ, perturbaciones dependientes del tiempo, regla de oro de Fermi-Dirac, interacción electromagnéticas, teoría de colisiones etc.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

1. Competencias básicas sobre programación.

2. Conocer y saber utilizar los métodos numéricos más elementales (y consciencia sobre la existencia de otros métodos más avanzados).

3. Fomento de una actitud crítica e independiente y de las habilidades necesarias para diseñar y ejecutar un proyecto a largo plazo.

4. Destreza en la obtención de información/bibliografía de calidad.

Dada la naturaleza práctica de la asignatura de Métodos Computacionales su adaptación al ámbito de la docencia universitaria resulta relativamente sencillo. Nos acercamos al objetivo de la evaluación continua mediante el trabajo regular con las distintas hojas de problemas computacionales, así como por la producción durante el desarrollo del proyecto computacional, que el alumno ha de presentar en dos tandas, entorno a las vacaciones de invierno y al finalizar el curso. Una premisa del plan de estudios es la de fomentar la interacción entre alumnos. Si bien la evaluación de los ejercicios es individual, no cabe duda que la colaboración entre alumnos es muy positiva, acelerando el proceso de aprendizaje. La ejecución del proyecto y la realización de ejercicios pueden suponer un buen espacio de colaboración dentro del grupo.

Se reservan cerca de 2 meses para clases prácticas con el fin de apoyar y supervisar el desarrollo del proyecto computacional por parte del profesor durante la última recta del curso, de esta forma reforzamos el papel del docente como orientador o supervisor en el proceso de aprendizaje.

La realización exitosa de los ejercicios en examen (60%) y un proyecto computacional (40%) de acuerdo con el nivel del curso, son suficientes para obtener una evaluación positiva. Se considera el examen computacional con un peso del 100% únicamente para las convocatorias extraordinarias.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

Tema 1. Sistemas operativos y conceptos básicos de programación.

Este tema comienza con una breve introducción histórica del análisis numérico y la computación. Seguidamente, introducimos el concepto de sistema operativo, describiendo algunas de sus funciones y mencionando, de paso, algunos de los sistemas operativos más conocidos: Windows, Mac, Unix y Linux.

Tema 2. Programación estructurada en un lenguaje de alto nivel.

Introducción al lenguaje Fortran F, un subconjunto (más rígido) del lenguaje Fortran 95. Tras una breve descripción de la estructura general de un código Fortran, definimos la declaración de variables en Fortran, los arrays, asignación de valores y bucles y estructuras básicas. Programación modular.

Tema 3. Raíces de ecuaciones no-lineales.

El tema comienza con una breve descripción del método del punto medio y el método de Newton para la obtención de ceros de ecuaciones no lineales.

Tema 4. Aproximación de funciones: Interpolación y extrapolación

En este tema introducimos el método de interpolación de Lagrange y spline.

Tema 5. Integración y derivación numérica.

En este tema se introducen las formulas de Newton-Côtes, que ofrece un contexto en el cual los métodos elementales del rectángulo y del trapecio aparecen simplemente como aproximaciones de orden 0 y 1 respectivamente. Continuamos recordando las propiedades de los polinomios de Lagrange y su utilidad para obtener formulas de integración de orden superior. Pasamos a los siguientes métodos de integración, el método de Gauss-Legendre y de Romberg respectivamente. Finalizamos este tema exponiendo brevemente las formulas para derivadas numéricas.

Tema 6. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

Tema importante en cuanto a aplicaciones. Eliminación de Gauss y descomposición LU.

Tema 7. Resolución de ecuaciones diferenciales.

Este tema comienza con la definición matemática de los problemas de valores iniciales y de problemas con condiciones de contorno para las ecuaciones diferenciales ordinarias.

Comenzamos con el cálculo de la trayectoria de un proyectil con rozamiento. Este ejemplo sirve como vehículo para introducir el método de integración más básico, el método de Euler. Tras explorar el significado geométrico del método de Euler, pasamos a justificar rápidamente el método de Runge-Kutta, como una corrección --en varios pasos-- del método de Euler. Terminamos esta sección subrayando que los método utilizados pueden generalizarse de forma fácil y

compacta, entendiendo que la solución puede expresarse de forma vectorial.

Llegados a este punto, se introducen las ecuaciones diferenciales de difusión y de ondas en forma de diferencias finitas. El método explícito se desarrolla de forma obvia al hacer una conexión directa con el método de Euler. Seguidamente, exponemos el método de Crank-Nicholson, o método implícito, incidiendo en que es simplemente una forma mejorada del método explícito, al incrementar el orden de aproximación de la derivada temporal. La ecuación de Schrödinger dependiente del tiempo (1D) se introduce de forma exactamente igual a como se ha hecho con las ecuaciones de difusión y de ondas.

Tema 8. Métodos estocásticos

Tras una breve introducción histórica, el tema comienza planteando el problema del conde Buffon, con el objetivo de estimar el valor del número \pi mediante sucesivos lanzamientos de una aguja a una hilera de rectas paralelas, en las que contamos el número de agujas que cruza alguno de los segmentos. Este ejemplo nos acerca a la esencia del método de Monte Carlo. El objetivo es comprender que la solución no es determinista.

Este tema continua con una breve exposición de varios ejemplos de algoritmos diseñados para obtener números (pseudo)aleatorios mediante el ordenador.

A continuación, introducimos un problema esencial en cualquier método de integración de tipo Monte Carlo: La generación, a partir de una densidad probabilidad uniforme, de muestras de números aleatorios con una población que sigue a una función de densidad de probabilidad genérica. Recordamos --una vez más-- que las soluciones analíticas son muy excepcionales y pasamos a introducir el método de Metrópolis, un algoritmo extremadamente sencillo que permite reproducir/popular cualquier densidad de probabilidad. Con esta herramienta, estamos preparados para discutir varios ejemplos de generación de muestras, y su aplicación al cálculo de integrales.

Finalizamos este tema planteando la solución a algunos problemas clásicos de física estadística y mecánica cuántica: el modelo de Ising, el cálculo de la distribución radial en un gas de esferas rígidas y el cálculo la energía fundamental del átomo de Helio.

METODOLOGÍA

Un curso del grado de Física consiste en 60 créditos, y aproximadamente 40 semanas por curso.
La asignatura de Métodos Computacionales tiene asignados 9 créditos ECTS a impartir durante todo el curso.

La naturaleza de esta asignatura reduce las modalidades docentes de aplicación posible a solamente tres: las clases magistrales, seminarios y las prácticas de aula. En realidad, la distinción entre clases prácticas y magistrales es -a veces- virtual, ya que una exposición teórica, requiere a menudo de una respuesta "in situ" por parte del alumno en forma de realización de un ejercicio de programación.

El cualquier caso "Métodos Computacionales" es una asignatura eminentemente práctica, al tener asignados 49 créditos ECTS a prácticas de ordenador, 36 a clases magistrales y 5 creditos para seminarios.

Las clases magistrales consisten en clases expositivas de conceptos teóricos y/o ejemplos que clarifiquen el contenido del temario. Contamos con la asistencia de presentaciones en ordenador, pizarra, y material adicional --apuntes-- en la plataforma moodle. De esta forma, el alumno dispondrá de todo el material básico, con la intención de maximizar la atención del estudiante en clase.

Las clases de seminario se organizarán de forma que el alumno pueda exponer el proyecto computacional. En una primera sesion de seminarios, entorno a las vacaciones de invierno, los alumnos expondrian un boceto de proyecto, un plan, para realizar un proyecto computacional. En una segunda tanda, al final del curso, el alumno deberá exponer los resultados obtenidos.

Finalmente, las clases prácticas consistirían en la exposición, por parte del profesor,
de ejemplos o ejercicios prácticos y/o la realización por parte del alumno de ejercicios
de computacion con la orientición del profesor.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	36	5			49				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	54	7,5			73,5				

Leyenda:

M: Magistral — S: Seminario — GA: P. de Aula
GL: P. Laboratorio — GO: P. Ordenador — GCL: P. Clínicas
TA: Taller — TI: Taller Ind. — GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 65%
- Exposición de trabajos, lecturas... 35%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Proyecto 35%
Examen(s) 65%

(*) Si la situación sanitaria obligase a un cambio de docencia, la evaluación se modificaría si fuera necesario, y se notificaría oportunamente.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Con caracter general, el resultado del examen representará el 100% de la nota final. No obstante, los alumnos que hayan presentado el proyecto (en la convocatoria ordinaria) podrán ser evaluados con el mismo porcentaje (proyecto 35% examen 65%) si les resulta favorable en comparación con la nota del examen.

(*) El examen tiene carácter eliminatorio en todas las convocatorias.
(**) Si la situación sanitaria obligase a un cambio de docencia, la evaluación se modificaría si fuera necesario, y se notificaría oportunamente.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

1. R. L. Burden y J. D. Faires; Numerical Analysis. Brooks Cole, 2002.

Este texto es una referencia magnífica por el rigor matemático, la extensión con la que trata los temas y los ejemplos y tablas numéricas que aporta. Este texto abarca la mayor parte del temario, a excepción solamente del tema correspondiente a los métodos estocásticos. Además, aporta un buen número de ejemplos de aplicación. Este libro puede representar un complemento muy eficaz del material aportado por el docente.

2. B. P. Flannery, S. A. Teukolsky y W.T. Vetterling; Numerical Recipes: The art of scientific computing. Cambridge University Press, 1986.

Un texto clásico que abarca la mayor parte de los métodos numéricos más conocidos. De forma directa, este texto introduce a los contenido y dificultades de distintos algoritmos y aportando además, el código fuente en lenguaje Fortran 77/90.

Especialmente recomendable como material de consulta durante la realización del proyecto computacional.

3. Alejandro L. Garcia; Numerical Methods for Physics. Prentice Hall, 1994.

Un texto didáctico, ameno y directo. Introduce los distintos métodos numéricos mediante problemas clásicos en Física. Especialmente recomendable para el tema de ecuaciones diferenciales, no es un libro con especial énfasis en el tratamiento y las demostraciones matemáticas, más bien, las "cuestiones" matemáticas se tratan, de paso, durante el desarrollo de cierto ejemplo Físico.

4. Donald Greenspan ; Discrete Numerical Methods in Physics and Engineering. Academic Press, 1974.

Es un texto muy directo y riguroso, especialmente recomendable para el tema relativo a la resolución de ecuaciones diferenciales. Contiene una gran cantidad de ejemplos y tablas numéricas que pueden servir como ejercicios adicionales

durante la segunda mitad del curso.

5. Mdvin H. Kalos, Paula A. Whitlock ; Monte Carlo Methods. Wiley, 2004.

Es un texto muy didáctico que comienza con dos cápitulos muy recomendables sobre elementos básicos de teoría de probabilidad y generación de muestras aleatorias mediante distintos Métodos. Se incluye al método de Metropolis en un contexto muy general.

El libro termina con algunos ejemplos avanzados de mecánica estadística, transporte de radiación y el método de Monte Carlo mediante funciones de Green. Estos últimos capítulos podrían ser útiles para el desarrollo del proyecto computacional o simplemente para profundizar en el tema.

6. Ivan T. Dimov ; Monte Carlo Methods for Applied Scientists. World Scientific, 2008.

Es un texto con una fuerte orientación matemática, con aplicaciones muy interesantes y menos conocidas del método de Monte Carlo: Solución de ecuaciones lineales de gran dimensión, integrales multidimensionales, resolución de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales etc.

El primer y extenso capítulo puede servir para complementar lo expuesto en las clases magistrales, con un lenguaje matemático más formal, aunque las aplicaciones de resolución ecuaciones diferenciales que se tratan en el libro, podrían ser muy interesantes de cara al desarrollo de distintos proyectos computacionales.

Bibliografía de profundización

Revistas

Direcciones de internet de interés

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE 2020/21

Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	**Ciclo**	Indiferente
Plan	GFISIC30 - Grado en Física	**Curso**	Indiferente

ASIGNATURA

25039 - Norma y Uso de la Lengua Vasca — **Créditos ECTS :** 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

ESTA ASIGNATURA SE IMPARTE ÍNTEGRAMENTE EN EUSKERA (LENGUA VASCA)

Irakasgai hau hautazkoa da Fisikako graduko ikasleentzat, eta 3. zein 4. mailan egin dezakete. Diskurtso zientifiko-teknikoan euskaraz aritzeak sortu ohi dituen oinarrizko zalantza eta arazoei erantzutea du helburu nagusia. Ikaslea, bere arloko ideiak euskaraz garatzen eta azaltzen trebatuko da.

Lotura zuzena du gradu berean hautazko irakasgai den Komunikazioa Euskaraz irakasgaiarekin (3. edo 4. mailan egin daitekeena hau ere, bigarren lauhilekoan), eta baita Fisikako Graduko zenbait gaitasun zehatzekin ere:

G006: Gai bat aztertzeko, laburtzeko, eta kritikoki arrazoitzeko gai izan.
G008: Zientziaren arloko ideiak, arazoak eta emaitzak azaltzeko gai izan, bai idatziz eta bai ahoz.

Horretaz gain, gradu amaierako lana prestatzen ari diren ikasleei oso baliagarri izango zaie irakasgai hau, testu bat prestatu eta idazteko oinarrizko baliabideak landuko baitituzte bertan.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

1-Goi-mailako tituludunek euskararen erabileran eta garapenean duten eraginaren kontzientzia hartzea, eta norberaren komunikazio-rola berraztertzea testuinguru horretan
2-Informazio zientifikoa bilatzea, ulertzea, sintetizatzea eta kritikoki aztertzea.
3-Ikerkuntzarekin, aholkularitza teknikoarekin eta irakaskuntzarekin lotutako arazoei aurre egiteko bideak adostea, aurkeztea eta argudiatzea, elkarlana baliatuta.
4-Kontsulta-tresnak erabiltzen jakitea (bereziki Interneten eskuragarri daudenak), askotariko komunikazio-egoeretan sor daitezkeen premiei egokiro erantzuteko mailan.
5-Unibertsitate- eta lanbide-esparruetako dokumentuak egokiro sortzea (curriculumak, inprimakiak, protokoloak, eskabideak...).
6-Zientzia arloko gaiak komunikatzea, komunikazio-testuinguruaren eskakizunak aintzat hartuta: txostenak, artikulu zientifikoak, testu didaktikoak, dibulgazio-testuak, testu lexikografikoak.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

EGITARAU TEORIKOA

1. GAIA: Komunikazioaren oinarriak: komunikazio espezializatua
 1.1. Testua komunikazio-unitate linguistikoa: testuinguratzea, egituratzea eta testuratzea
 1.2. Testuen berrikuspena
 1.3. Komunikazio espezializatuaren bereizgarriak
 1.4. Ahozko eta idatzizko komunikazioak
 1.5. Testu-sorkuntzarako eta berrikuspenerako kontsulta-baliabidea

2. GAIA: Zientzia-testuak: testu prototipikoen bereizgarri linguistikoak
 2.1. Parametro pragmatikoak eta zientzia-testuak
 2.2. Testu didaktikoak eta testu entziklopedikoak
 2.3. Ikerketa-testuak eta dibulgazio-testuak
 2.4. Zientzia-testuetan maiz erabiltzen diren zenbait diskurtso-eragiketa: testu antolatzaileak eta diskurtso-errutinak (aditzen hautapena testu akademiko-profesionaletan…)
 2.5. Erregistro akademikoen zenbait bereizgarri (hitz elkartuen osaera eta idazkera, baliabide sinbolikoak diskurtsoan txertatzeko estrategiak eta izen-sintagma konplexuak)

3. GAIA: Terminologia eta fraseologia zientifikoak
 3.1. Testu espezializatuak, terminologia eta fraseologia
 3.2. Hizkuntza gutxituen biziberritzea eta terminologia
 3.3. Termino-sorkuntza: hiztegi-sorkuntzarako bideak
 3.4. Terminologia-aldakortasuna garatutako hizkuntzetan eta normalizazio bidean dauden hizkuntzetan
 3.5. Zenbait okerbide euskarazko terminoen sorkuntzan
 3.6. Kontsulta-baliabideak: hiztegi eta datu-base terminologikoak vs corpusak

EGITARAU PRAKTIKOA

Ordenagailu-gelako praktiketan lau proiektua eramango dira aurrera.
A. proiektua: Kontsulta-baliabideak.
Helburua: Ortografia-zuzentzaileak, hiztegiak eta testu-corpusak erabiltzen trebatzea.

B. proiektua: Komunitate akademikoaren kideekin komunikatzea: eskabidea eta mezu elektronikoa
Helburua: Komunikazioaren, testu-ekoizpenaren eta berrikuspenaren oinarriak lantzea.

C. proiektua: Komunikazio espezializatua eta testu espezializatuak.
Helburua: Informazio espezializatua kudeatzea, ikerketa-testuak sortzeari begira. Ohiko ikerketa-testu ahozkoak eta idatzizkoak landuko dira eta, bestalde, terminologiaren komunikazio-funtzioa landuko da, komunikazio-egoera eta testu mota desberdinetan.

D. proiektua: Terminologia, jakintza espezializatua errepresentatzeko tresna.
Helburua: Goi-mailako tituludunek jakintza espezializatua euskaraz errepresentatzeko baliabideak sortzeko orduan duten erantzukizunaz kontzientzia hartzea.

METODOLOGÍA

Eskola eta jarduera gehienak praktikoak izango dira, eta, ahal dela, informatika-gelan egingo dira. Horretarako, E-gela erabiliko da.

-Banakako lanak
-Talde-lanak
-Ordenagailu praktikak
-Eskola teorikoak (ariketetan jorraturiko arazo eta egiturak azaltzeko)
-Ahozko aurkezpenak

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	15		15		30				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	22,5		22,5		45				

Leyenda: M: Magistral; S: Seminario; GA: P. de Aula; GL: P. Laboratorio; GO: P. Ordenador; GCL: P. Clínicas; TA: Taller; TI: Taller Ind.; GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Ikus ohiko deialdirako eta ezohiko deialdirako orientazioak 100%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Irakasgaiaren ebaluazioa jarraitua izango da. Ebaluazio jarraituak eskatzen du saio guztietara bertaratzea eta zeregin guztiak garaiz entregatzea. Ebaluazio jarraitua gainditzen ez duten ikasleek, ebaluazio jarraitua egiten hasi eta alde batera uztea erabakitzen duten ikasleek edo hasieratik bakarrik bukaerako azterketaren bidez ebaluatuak izatea aukeratzen duten ikasleek bukaerako azterketa egiteko eskubidea dute (ebaluazioaren % 100). Eskubide hori gauzatu ahal izateko, ikasleak ebaluazio jarraituari uko egiten diola jasotzen duen idatzi bat helarazi behar dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari, lauhilekoaren hasierako 9 asteen barruan (1.- 9. asteetan). Halako idatzirik bidali ezean, ebaluazio jarraiturako aurkeztutako zereginak kalifikatuko dira.

UPV/EHUko Ebaluaziorako Arautegiko 12.2 artikuluaren arabera, azken probaren pisua irakasgaiko kalifikazioaren % 40 edo txikiagoa bada, deialdiari uko egin nahi dioten ikasleek kasuan kasuko irakasgaiaren irakaskuntza aldia bukatu baino gutxienez hilabete lehenago eskaria egin beharko dute deialdiari uko egiteko. Eskari hori, idatziz, irakasgaiaren ardura duen irakasleari aurkeztu beharko zaio. Hori horrela, deialdiari uko egiten dioten ikasleek «AURKEZTEKE» kalifikazioa jasoko dute aktan; deialdiari uko egiten ez dioten ikasleek, azken probara aurkezten ez badira, aktan GUTXIEGI kalifikazioa izango dute (zenbakizko kalifikazioa: 0).

Ebaluazio jarraitua: kalifikazio-tresnak eta ehunekoak

-azken proba (testa eta idazlana): % 20 (NAHITAEZ APROBATU BEHARREKOA)
-ahozko aurkezpenak: % 30

-portfolioa: % 50

Bukaerako azterketarako orientazioak ezohiko deialdirako zehaztutako berberak dira.

PANDEMIAREN BILAKAERAREN ONDORIOZ EZ-PRESENTZIALTASUNERA ITZULI BEHARKO BAGENU:

--Ebaluazio jarraituaren tresnak eta ehunekoak mantendu egingo lirateke.
--Ahozko aurkezpenak aurrez aurre egin beharrean, ikasleei aukera emango litzaieke bideoa beren kabuz grabatzeko edota aurkezpena BBC bidez egiteko. Bestalde, taldeka egiteko diseinatutako zenbait aurkezpen taldeka edo indibidualki egiteko aukera emango litzaieke.
--Ordenagailu-gelan egiten den "azken proba" ikasleek etxetik egingo lukete Egela erabiliz.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Irakasgaiaren % 100 azterketa bidez ebaluatuko da. Azterketa ordenagailu-gelan egingo da, hizkuntza-tresna elektronikoekin lotutako gaitasunak ebaluatu ahal izateko. Ahozkoa ere ebaluatuko da. Horretarako, azterketa egunean, idatzia bukatu ondoren, 10 minutuko ahozko aurkezpena egingo dute azterketara aurkezten diren ikasleek ordenagailu-gelan bertan. Aurkezpena egiteko diapositibak prest ekarri beharko dituzte azterketa egiten duten ikasleek.

-TEST MOTAKO PROBA % 20 (NAHITAEZ GAINDITU BEHARREKOA)
-ITZULPENA % 25
-IDAZLANA % 25
-AHOZKO AURKEZPENA % 30

PANDEMIAREN BILAKAERAREN ONDORIOZ EZ-PRESENTZIALTASUNERA ITZULI BEHARKO BAGENU:

Ikasleek probak Fakultateko ordenagailu-gelan egin beharrean, etxetik egingo lituzkete Egelaren bidez Fakultateak finkatutako egun eta ordu berean.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Irakasleak emandakoa: apunteak, artikuluak eta ikasleak berak erabili beharko dituenak lanak prestatzeko.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

EZEIZA, J; ALDEZABAL, I., ELORDUI, A., ZABALA, I., UGARTEBURU, I., ELOSEGI, K. (2010) PREST: Unibertsitateko komunikazio-gaitasunen eskuliburua. EHUko Euskara Errektoreordetzaren sareko argitalpena: http://testubiltegia.ehu.es/Prest-komunikazio-gidaliburua

ETXEBARRIA, J.R. (2011) Zientzia eta teknikako euskara arautzeko gomendioak. EIMAren estilo-liburua http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.eus/r43-573/eu/contenidos/informacion/dih/es_5490/adjuntos/estilo_liburua/Zientzia_22_06.pdf

ETXEBARRIA, J.R. (2014) Komunikazioa euskaraz ingeniaritzan. Bilbo. EHU eta UEU

EUSKALTZAINDIA (2018) Euskara Batuaren Eskuliburua (EBE). https://www.euskaltzaindia.eus/index.php?option=com_ebe&view=bilaketa&task=sarrera&Itemid=1161

EUSKALTZAINDIA "Euskara Batuaren Ahoskera Zaindua" (Euskaltzaindiaren 87 araua) https://www.euskaltzaindia.eus/dok/arauak/Araua_0087.pdf

EUSKALTZAINDIA " Adierazpena euskalkien erabileraz: irakaskuntzan, komunikabideetan eta administrazioan" (Euskaltzaindiaren 137 araua) https://www.euskaltzaindia.eus/dok/arauak/Araua_0137.pdf

Bibliografía de profundización

ALVARADO CANTERO, L. (2017) "Géneros académicos orales: Estructura y estrategias de la exposición académica" Revista Nebrija de Lingüística Aplicada a la Enseñanza de las Lenguas.
ALCOBA, S. (1999) La oralización. Barcelona: Ariel Practicum.
BONDI, M. eta LORÉS, R. (ed.) (2014) Abstracts in Academic Discourse. Berna: Peter Lang
CASTELLÓ, M. (koord.) (2007) Escribir y comunicarse en contextos científicos y académicos. Conocimientos y estrategias. Crítica y fundamentos. Bartzelona: Graó
EUSKALTZAINDIA.1986. Maileguzko hitz berriei buruz Euskaltzaindiaren erabakiak

EUSKALTZAINDIA (1992) Hitz elkartuen osaera eta idazkera
GARZIA, Joxerra (2008) Jendaurrean hizlari. Irun: Alberdania
GOTI, M. (ed.) (2012) Academic Identity Traits. Berna: Peter Lang
GUTIÉRREZ RODILLA, B.M. (2003) Aproximaciones al lenguaje de la ciencia. Burgos: Fundación Instituto Castellano y Leonés de la Lengua. Colección Beltenebros.
KAUR, K., AFIDA, M.A. (2018) "Exploring the Genre of Academic Oral Presentations: A Critical Review" International Journal of Applied Linguistics & English Literature. Vol.7, 1
UZEI. 1982. Maileguzko hitzak: ebakera eta idazkera
VALEIRAS, J., RUIZ, M.N., JACOBS, G. (2018) "Revisiting persuasion in oral academic and professional genres: Towards a methodological framework for Multimodal Discourse Analysis of research dissemination talks" Ibérica: Revista de la Asociación Europea de Lenguas para Fines Específicos (AELFE), Nº. 35: 93-118
VÁZQUEZ, G. (2001) El discurso académico oral. Guía didáctica para la comprensión auditiva y visual de clases magistrales. Madrid: ADIEU.
YOUNG, K.S. eta TRAVIS, H. P. (2018) Oral communication: skills, choices, and consequences. Illinois: Waveland press. (4. argitalpena, 1. argitalpena 2012)
ZUAZO, K. (2005) Euskara batua. Ezina ekinez egina. Elkar.
ZUAZO, K. (2008) Euskalkiak euskararen dialektoak. Elkar.

Revistas

Elhuyar aldizkaria http://aldizkaria.elhuyar.eus/
Ekaia. Euskal Herriko Unibertsitateko Zientzia Aldizkaria http://www.ehu.eus/ojs/index.php/ekaia

Direcciones de internet de interés

http://www.euskaltzaindia.eus/
http://www.hiztegia.net/
http://hiztegiak.elhuyar.eus/
http://ehu.eus/ehg/zehazki/
http://www.euskara.euskadi.eus
http://www.ei.ehu.es
http://www.elhuyar.eus/
https://www.ehu.eus/eu/web/euskara/ehulku-aurkibidea/
http://ehuskaratuak.ehu.eus/kontsulta/
http://www.euskara-errektoreordetza.ehu.eus/p267-http://garaterm.ehu.es/garaterm_ataria/eu
http://31eskutik.com/
http://www.erabili.eus/
http://gaika.ehu.eus/eu
https://zientziakaiera.eus/
http://teknopolis.elhuyar.eus/?lang=eu
https://ahotsak.eus/

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE 2020/21

Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	**Ciclo**	Indiferente
Plan	GFISIC30 - Grado en Física	**Curso**	3er curso

ASIGNATURA

26634 - Óptica **Créditos ECTS :** 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La Optica es una disciplina de la Física que trata los fenómenos asociados a la Luz. Estos fenómenos tienen que ver con la interacción de la luz con las sustancias ópticas y las modificaciones que estas le producen, además de la habilidad que presentan de adecuar su trayectoria para la formación de imágenes y otros procesos. Dado el caracter ondulatorio y electromagnético de la luz, la asignatura debe desarrollarse con posterioridad a la de mecánica y ondas y de electromagnetismo, donde se tratan los conceptos básicos de la radiación electromagnética.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Adquirir conocimientos, habilidades y destrezas en: Óptica Geométrica e instrumentos ópticos. Óptica ondulatoria: Difracción e Interferencias, dispositivos interferenciales. Óptica Electromagnética y Aplicada: polarizadores, desfasadores, láminas, materiales anisótropos, láseres y fibras ópticas.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

Óptica (6 ECTS, obligatoria, 3er curso)

1- Introducción
Introducción histórica y perspectiva actual de la Óptica.
2- Óptica Geométrica
Fundamentos de la Óptica Geométrica. Principio de Fermat. Formación de imágenes. Óptica de Gauss o paraxial. Sistemas centrados. Sistemas dióptricos con focales. Acoplamiento de sistemas centrados. Limitación de haces: apertura y campo. El ojo. Instrumentos ópticos (sistemas fotográficos, telescopio y microscopio). Aberraciones cromáticas y geométricas (estudio conceptual). Fibras ópticas.
3- Óptica ondulatoria: modelo clásico
Introducción. Ondas escalares. Interferencias. Coherencia. Teoría escalar de la difracción. Difracción de Fresnel (principio de Huygens-Fresnel). Difracción de Fraunhofer por distintas aberturas. Redes de difracción. Poder de resolución. Resolución de instrumentos ópticos. Métodos de la Óptica de Fourier. Teoría difraccional de la formación de imágenes. Aplicaciones.
4- Óptica ondulatoria: modelo electromagnético
Introducción. Ondas electromagnéticas. Propagación n medios dispersivos. Velocidad de fase y de grupo. Polarización I. Vectores de Jones. Parámetros de Stokes. Polarizadores y desfasadores. Polarización II. Luz natural y parcialmente polarizada. Refracción y reflexión en dieléctricos homogéneos e isótropos. Reflexión metálica. Láminas. Propagación en medios anisótropos. Cristales uniáxicos y biáxicos. Métodos y dispositivos para la obtención y análisis de la luz polarizada (Polarizadores birrefringentes y láminas desfasadoras).

METODOLOGÍA

1. Desarrollo teórico de los capítulos correspondientes al temario.
2. Desarrollo y resolución de ejercicios prácticos tras cada tema teórico
3. Seminarios complementarios

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	36	3	21						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	54	4,5	31,5						

Leyenda:
M: Magistral — S: Seminario — GA: P. de Aula
GL: P. Laboratorio — GO: P. Ordenador — GCL: P. Clínicas
TA: Taller — TI: Taller Ind. — GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 100%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Examen escrito presencial 100%

El calendario de exámenes puede consultarse en el siguiente enlace

http://www.ehu.eus/es/web/ztf-fct/horarios-examenes

En el caso de que la situación sanitaria obligue a tomar medidas que impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una evaluación no presencial de la que será informado puntualmente el alumnado.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Examen escrito presencial 100%

En el caso de que la situación sanitaria obligue a tomar medidas que impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una evaluación no presencial de la que será informado puntualmente el alumnado.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Además de la bibliografía básica reseñada, el alumno dispondrá de un ejemplar de los contenidos de la asignatura en transparecias y otros formatos digitales. Estos, serán repartidos en clase o se pondrán a su disposición en la correspondiente aula virtual. Su contenido corresponderá a la materia necesaría, a desarrollar, para cada uno de los capítulos de la asignatura y contendrán tanto la parte teórica como la parte práctica.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

J. Casas, Óptica, Librería Pons, Zaragoza 1994.
Hecht-Zajac, Óptica, Addison-Wesley 1986.

Bibliografía de profundización

M. Born and E. Wolf, Principles of Optics, 7th Ed. Pergamon Press 1999.

Revistas

Direcciones de internet de interés

https://egela.ehu.es/login/index.php
http://www.ub.edu/javaoptics/index-en.html

OBSERVACIONES

According to general UPV/EHU policy, a level of B2 or higher is recommended for attending courses taught in English

GUÍA DOCENTE 2020/21

Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	**Ciclo**	Indiferente
Plan	GFISIC30 - Grado en Física	**Curso**	Indiferente

ASIGNATURA

26632 - Sensores y Actuadores **Créditos ECTS :** 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

En esta asignatura se describe el funcionamiento y uso de los sensores y actuadores más comunes, tanto clásicos como modernos, con especial énfasis en los principios subyacentes, pero sin soslayar los aspectos prácticos. Se repasan las características generales de los sensores que definen sus prestaciones. Se estudian los sensores, mayoritariamente de magnitudes físicas, clasificados por la magnitud o propiedad que emplean para la transducción: resistivos, capacitivos, digitales, etc. Se acompaña su descripción con ejemplos de uso y sus circuitos de acondicionamiento de señal. En el caso de principios reversibles, los actuadores correspondientes se estudian conjuntamente con los sensores. Se completa el curso con una breve descripción de actuadores electromecánicos (motores eléctricos).
La asignatura tiene un carácter mixto en el sentido de que conjuga el aprendizaje teórico con el práctico mediante la asistencia al laboratorio, resolución de problemas orientados a casos prácticos y seminarios especializados de temas de interés relacionados con la asignatura.
El programa es, en gran medida, auto-contenido, siendo solamente indispensables los conocimientos adquiridos en los cursos del primer ciclo: Mecánica, Electromagnetismo y Métodos Matemáticos. Aunque algunos de los contenidos del curso puedan ser asimilados más rápidamente si se han cursado las asignaturas de Circuitos Lineales y No-Lineales, Dispositivos Electrónicos e Instrumentación I, se procura en el desarrollo del curso explicar los conceptos involucrados y facilitar el acceso a los recursos necesarios para su comprensión.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Las competencias generales a adquirir en el curso se describen en conjunto con otras asignaturas relacionadas, que en el caso de los Grado de Física e Ingeniería Electrónica, se encuentran encuadradas en el módulo de Instrumentación y Control:
1) Manejar métodos de diseño de sistemas electrónicos para la adquisición de datos y acondicionamiento de señales, incluyendo sensores de distinta naturaleza
2) Ser capaz de utilizar laboratorios de instrumentación en diferentes aplicaciones, incluyendo el uso de instrumentos para automatización de medidas y aplicaciones de control automático.
3) Diseñar controladores en lazo cerrado para aplicaciones reales, incluyendo el uso de actuadores, y considerando problemáticas como procesado del ruido y efecto de las perturbaciones.
4) Conocer la implementación de sistemas informáticos en tiempo real para su utilización en un entorno de un laboratorio de instrumentación y control.
5) Ser capaz de comunicar por escrito conocimientos, resultados e ideas, redactar y documentar informes sobre trabajos realizados.

Podemos, sin embargo enumerar las competencias particulares que un alumno que cursa la asignatura de Sensores y Actuadores adquiere:
1) Comprender el principio de funcionamiento de los principales tipos de sensores y actuadores, atendiendo a las magnitudes que utilizan en la transducción y a las configuraciones que aprovechan estos principios para implementar dispositivos útiles con las máximas prestaciones.
2) Asimilar los fundamentos de los circuitos electrónicos básicos de acondicionamiento de señal.
3) Adquirir criterios de selección de los elementos que componen los sistemas de medida y control ante los requerimientos de una aplicación, atendiendo tanto a los dispositivos clásicos (como termopares, galgas o codificadores), como modernos (fibras ópticas o magnetorresistencias, por ejemplo), hasta los más avanzados sensores inteligentes y microsensores.
4) Practicar en el laboratorio el uso práctico sensores y actuadores, y las funciones de estos dispositivos en la automatización de los procesos industriales y en los sistemas de medida y control.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

El programa de contenidos teóricos se presenta en nueve temas cuyos títulos y principales epígrafes son los siguientes:
1. Introducción.
Los sensores y actuadores en los sistemas de medida y control. Clasificación de los sensores y actuadores. Características estáticas y dinámicas.
2. Sensores resistivos de magnitudes mecánicas.
Potenciómetros y galgas extensométricas.
3. Sensores y actuadores electromagnéticos
Circuitos magnéticos. Corriente trifásica. Motores eléctricos. Tacogeneradores. Sincros y resolvers
4. Sensores inductivos y capacitivos.
Detectores de proximidad y presencia. LVDT.
5. Sensores de temperatura y humedad.

RTDs, NTC, termopares, pirómetros ópticos. Sensores de humedad.
6. Sensores y actuadores piezoeléctricos.
El efecto piezoeléctrico. Sensores piezoeléctricos. Actuadores piezoeléctricos. Sensores y actuadores basados en ultrasonidos.
7. Codificadores de posición y otros sensores digitales.
Codificadores incrementales y absolutos. Sensores autoresonantes. Otros sensores digitales.
8. Sensores ópticos.
Fotodiodos, fotorresistencias, fotomultiplicadores, captadores de imagen. Fibras ópticas.
9. Sensores y actuadores magnéticos.
Sensores de campo magnético. Sensores magnetoelásticos. Actuadores magnetostrictivos. Otros actuadores magnéticos.

Las sesiones prácticas se estructuran en torno a las siguientes actividades:
1. Linealidad de un sensor capacitivo de nivel.
2. Galgas extensométricas.
3. Análisis del funcionamiento de una celda de carga.
4. Sensores de temperatura.
5. Circuitos magnéticos. Motores eléctricos.
6. Codificador incremental de posición.
7. Etiquetas magnetoelásticas.

METODOLOGÍA

El profesor utilizará las horas de teoría (M) para la exposición de los contenidos de que disponen los alumnos en los apuntes de la asignatura, orientando la clase a la explicación de los aspectos más difíciles y fomentando la discusión con los alumnos en torno a dichos contenidos. Por ello, resulta indispensable que los alumnos hayan realizado, como parte de sus horas de estudio individual, una lectura crítica previa de dichos apuntes.
Tanto en las prácticas de aula como en las clases de seminario se llevan a cabo metodologías activas, dedicando principalmente las prácticas de aula (GA) a la discusión y resolución de problemas y las clases de seminario (S) para la exposición y discusión de temas relacionados con la asignatura y no tratados en el temario, escogidos y preparados por los alumnos. Se fomenta el trabajo en grupo, tanto en la preparación y exposición de los seminarios, como en la resolución de problemas.
Las clases de laboratorio (GL + GO) se dedican a la ejecución de prácticas, consistentes en su mayoría, al uso real de dispositivos y a la realización de trabajo experimental.

El alumnado dispone de un horario oficial de tutorías que puede consultarse en GAUR. En todo caso, el profesor atenderá, dentro de su disponibilidad, a los alumnos y alumnas en cualquier momento, bien sea de forma presencial como telefónica o por medio del correo electrónico. Si se considera que la sesión de tutoría puede alargarse más de lo habitual, es conveniente concertar una cita con el profesor para reservar el tiempo necesario.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	35	5	5	10	5				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	52,5	7,5	7,5	15	7,5				

Leyenda:
M: Magistral — S: Seminario — GA: P. de Aula
GL: P. Laboratorio — GO: P. Ordenador — GCL: P. Clínicas
TA: Taller — TI: Taller Ind. — GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 35%
- Prueba tipo test 10%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 20%
- Trabajos individuales 30%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 5%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Se implementa un sistema de evaluación continua asistido por una evaluación final. De esta manera, se valoran el desenvolvimiento y el contenido de los informes de las sesiones prácticas, los ejercicios entregados en cada tema, la participación en los seminarios, y la actitud y participación del alumnado en el desarrollo de la clase de manera individual. Además, se valorará también la capacidad de trabajar en equipo.

En el caso de la evaluación continua, la calificación de la asignatura se obtendrá en base a los siguientes conceptos:

1. Entrega individual de problemas y trabajos seleccionados, asistencia, actitud y participación en clase. 30% de la calificación final.
2. Realización de trabajos en equipo. 5% de la calificación final
3. Realización de prácticas e informes. 20% de la calificación final.
4. Examen final de los contenidos (estará permitido el uso de la calculadora). 45% de la calificación final.

Para aprobar la asignatura será suficiente con conseguir un 50% de la calificación máxima, es decir, un 5 sobre 10. Si el alumno sigue de manera activa y provechosa el desarrollo del curso, puede obtener el aprobado (máximo un 5.5) sin necesidad de acudir a la prueba final.
El examen final consta de tres apartados:
1) Un bloque de 15 preguntas tipo test.
2) Un bloque de 5 preguntas cortas a desarrollar brevemente.
3) Un bloque de problemas (2 típicamente).

En el Moodle de la asignatura pueden encontrarse modelos de examen para hacerse una idea del tipo de preguntas y problemas que se proponen.

El alumnado tiene derecho a decidir, en el plazo de nueve semanas desde el comienzo del curso, si se acoge al sistema de evaluación continua o al de evaluación final. En este último caso, deberá presentar la renuncia por escrito y la calificación se obtendrá de un único examen en el que se incluirán cuestiones y problemas relativos a las prácticas (15 % de la nota) y a los seminarios (15 % de la nota) desarrollados en el curso, además de la prueba escrita y el test del examen que deben realizar los alumnos y alumnas que se acogen a la evaluación continua (70%).
Renuncia de convocatoria: Dado que el peso de la prueba final es superior al 40% de la calificación de la asignatura, bastará con no presentarse a dicha prueba final para que la calificación final de la asignatura sea no presentado o no presentada.

En el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una evaluación no presencial de la que será informado el alumnado puntualmente.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Evaluación en la convocatoria extraordinaria: La calificación se obtendrá de un único examen en el que se incluirán cuestiones y problemas relativos a las prácticas (15 % de la nota) y a los seminarios (15 % de la nota) desarrollados en el curso, además de una prueba escrita y un test del tipo del de la convocatoria ordinaria (70%).

En el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una evaluación no presencial de la que será informado el alumnado puntualmente.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Consulta de los textos descritos en la bibliografía básica. Hay ejemplares disponibles en la Biblioteca Universitaria del Campus de Leioa (y en otras de la Universidad).
Todos los recursos utilizados en el curso (apuntes, transparencias, hojas de problemas, soluciones a los mismos, documentos para la preparación de seminarios, documentos de apoyo, enlaces, etc.) se encuentran disponibles en el aula virtual de apoyo del curso (Moodle-Egela).

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

1) Instrumentación Electrónica. Miguel A. Pérez García y otros. Editorial Thomson, Madrid 2004. 50 euros aprox. Existen 2 ejemplares en la Biblioteca de Alumnos (BceA).
2) Sensores y acondicionadores de señal. Ramón Pallás Areny. 4ª Ed. Editorial Marcombo, Barcelona. 2005. 45 euros aprox. Existe 1 ejemplar en la Biblioteca de Alumnos (BceA).
3) Instrumentación aplicada a la Ingeniería. J. Fraile-Mora y otros. 3ª ed. Editorial Garceta, Madrid 2013. 45 euros aprox.

Bibliografía de profundización

4) Sensors and Actuators. Control System Instrumentation. Clarence W. De Silva. Editorial CRC Press. 2007. 85 euros aprox. Existe 1 ejemplar en la Biblioteca de Investigación (BceI).
5) Máquinas Eléctricas. S. J. Chapman. 4ª Ed. Editorial Mc. Graw Hill. 2005. 61 euros aprox. Existe 1 ejemplar en la Biblioteca de Alumnos (BceA).

Revistas

* Sensors and Actuators A: Physical (ISSN: 0924-4247). Elsevier. www.journals.elsevier.com/sensors-and-actuators-a-physical

* Sensors (ISSN 1424-8220). MDPI. www.mdpi.com/journal/sensors
* IEEE Sensors Journal (ISSN: 1530-437X). IEEEE. www.ieee-sensors.org/journals

Direcciones de internet de interés

* http://www.sensorsportal.com/
* http://spectrum.ieee.org/

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE	2020/21		
Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	Ciclo	Indiferente
Plan	GFISIC30 - Grado en Física	Curso	Indiferente

ASIGNATURA

26630 - Señales y Sistemas	Créditos ECTS :	6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

- Este curso cubre los fundamentos de análisis de señales y sistemas tanto en el dominio continuo como discreto, para aplicaciones en el filtrado y procesado de señal, comunicaciones y control automático. Los contenidos incluyen la convolución, series y transformadas de Fourier, muestreado y procesado en tiempo discreto de señales continuas, transformadas de Laplace y Z, análisis en el dominio de la frecuencia y análisis de sistemas mediante la función transferencia.

- Para matricularse en la asignatura es aconsejable tener conocimientos básicos de matemáticas y física. La Matemática básica incluye la resolución de ecuaciones diferenciales lineales de parámetros constantes, el cálculo matricial y el análisis de funciones de variable compleja. En cuanto a la Física se requieren conocimientos básicos de mecánica y de electricidad (leyes de Newton y de Kirchhoff entre otras).

- Este curso es básico para cursar adecuadamente la asignatura de Control Automático, la cuál se imparte posteriormente y que también es obligatoria para la obtención del Doble Grado en Física e Ingeniería Electrónica y del Grado en Ingeniería Electrónica. Además, esta asignatura es básica para estudiantes del Grado de Física que vayan estudiar la especialidad de Instrumentación y Medida, siendo esta una de las opciones que puede escoger el estudiante para obtener dicho grado.

- Las técnicas desarrolladas para el análisis de señales y sistemas que se aprenden en este curso son aplicables a un amplio espectro de procesos físicos (eléctricos, mecánicos, químicos, termodinámicos, hidraúlicos, etc). Asimismo, dichas técnicas también pueden ser aplicadas a procesos de otra naturaleza como pueden ser procesos económicos, dinámica de poblaciones, procesado de imagenes, etc. Como consecuencia, este curso es básico para cualquier estudiante de ingeniería ya que las competencias y conocimientos adquiridos durante el curso le serán de gran utilidad en su futura carrera profesional. Asimismo, dichos conocimientos son básicos para estudiantes de Física cuya carrera profesional se oriente hacia la Física experimental donde es requisito fundamental poseer conocimientos y competencias en Instrumentación y Medida.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

El curso tiene como finalidad que el estudiante adquiera las competencias que se exponen a continuación:

- Conocer y manejar los conceptos fundamentales relacionados con señales y sistemas.

- Conocer y aplicar métodos de modelado y análisis de señales y sistemas en el dominio temporal y frecuencial, tanto en tiempo continuo como en tiempo discreto.

- Conocer y manejar técnicas de muestreo de señales continuas y de reconstrucción de señales a partir de sus muestras.

- Resolver problemas básicos sobre señales y sistemas usando las técnicas adecuadas.

- Ser capaz de comunicar por escrito conocimientos, resultados e ideas relacionadas con la asignatura por medio de los informes de prácticas y de la resolución de problemas propuestos en clase.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

Los contenidos teóricos de la asignatura se engloban en el siguiente programa:

1- Introducción a señales y sistemas
Conceptos básicos. Modelos en el dominio temporal de sistemas. Señales y sistemas en tiempo continuo y en tiempo discreto.
2- Transformación de señales
Series de Fourier y transformadas de Fourier. La transformada de Laplace. La transformada-Z. La función de transferencia.
3- Análisis de señales y sistemas
Espectros de amplitud y fase. Señales de energía y potencia. Densidad espectral de energía y potencia. Cálculo de potencia para señales periódicas. Integral de convolución. Convolución discreta. Análisis de los sistemas de tiempo

continuo y discreto mediante la función de transferencia. Estabilidad BIBO.
4- Muestreo y Reconstrucción
Transformada de Fourier de una señal muestreada. Reconstrucción de señales a partir de sus muestras. Solapamiento y el teorema de muestreo de Nyquist. Filtro ideal y ZOH.
5- Análisis de señales y sistemas en el dominio de la frecuencia
Respuesta en frecuencia usando trasformadas de Fourier, de Laplace y Z. Interpretaciones gráficas de la función respuesta en frecuencia (Representación polar y Lugar de Bode). Construcción gráfica de los diagramas de Bode (constantes, polos y ceros reales, y dos polos y dos ceros complejos).

Además, de forma complemetaria se incluye el tema:

6- Sistemas lineales retroalimentados
Realimentación. Criterio de Routh-Hurwitz. Criterio de Nyquist. Márgenes de ganancia y fase.

Los contenidos prácticos consisten en:

- Manejo del sofware matemático Scilab para cálculo científico.

- Representación de señales continuas y discretas tanto en el dominio temporal como frecuencial usando Scilab.

- Análisis de señales en el dominio frecuencial: representación de espectros de amplitud, fase, energía y potencia de señales usando Scilab.

- Análisis de sistemas en el dominio frecuencial: representación del diagrama de Bode usando Scilab.

METODOLOGÍA

- Las clases magistrales consisten en la exposición por parte del profesor de los contenidos principales del curso mediante el uso de la pizarra, la proyección de trasparencias, la simulación de sistemas con el ordenador usando Scilab, etc.

- Las prácticas de aula consisten en la resolución de problemas propuestos en clase con antelación. Se requiere la participación de los alumnos para resolver parte de dichos problemas bien de forma presencial o virtual haciendo uso de la plataforma eGela. De esta forma se pretende fomentar la comunicación de los alumnos con el profesor.

- El objetivo de las prácticas de laboratorio es que los alumnos asimilen y apliquen los conceptos presentados en las clases magistrales. Se trata de prácticas de simulación usando Scilab, dirigidas por el profesor y, principalmente, son presenciales para el alumno. En casos especiales, y con el consentimiento del profesor, las prácticas podrían ser no presenciales.

- El alumno debe hacer uso de los apuntes de la asignatura, de los libros propuestos en la bibliografía, así como de los problemas y prácticas de laboratorio planteados durante el curso para adquirir los conocimientos y competencias básicos para la asignatura.

- Información sobre la asignatura (apuntes, problemas, presentaciones, guiones de prácticas, etc) estarán disponibles en el servidor eGela de la universidad.

- En las prácticas de aula y de laboratorio se emplean metodologías activas para la formación del alumnado. En concreto, dichas clases se caracterizan por el aprendizaje basado en problemas y proyectos de forma cooperativa, lo que conlleva un importante nivel de implicación y responsabilidad por parte del alumnado.

- Es interesante tomar parte en las actividades organizadas por el área de Ingeniería de Sistemas y Automática. Entre ellas, acudir a las presentaciones de trabajos durante las Jornadas de Ingeniería en Electrónica que se celebran anualmente en la Facultad de Ciencia y Tecnología.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	25	5	15		15				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	37,5	7,5	22,5		22,5				

Leyenda:

M: Magistral — S: Seminario — GA: P. de Aula
GL: P. Laboratorio — GO: P. Ordenador — GCL: P. Clínicas
TA: Taller — TI: Taller Ind. — GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 70%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 30%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

ACLARACIONES:

- La realización de prácticas y entrega de informes es obligatoria, por lo que la no realización de las mismas supone no aprobar la asignatura.

- Las prácticas se realizan en grupo y cada grupo ha de entregar un informe de prácticas. De esta forma se fomenta el trabajo en grupo.

- Dentro del 30% de la nota correspondiente a la realización de prácticas se incluye la colaboración del estudiante en la resolución de problemas en clase.

- Los estudiantes que por causas justificadas previstas en la normativa deban examinarse por medio de una prueba final realizarán un examen teórico (70% de la nota) y otro práctico (30% restante).

- Los estudiantes pueden consultar los apuntes de la asignatura (la parte teórica sin incluir problemas resueltos) durante la realización del examen teórico. Asimismo, se permite el uso de la calculadora durante dicha prueba.

- Criterios de evaluación: Tanto en el examen teórico como en los informes de prácticas se valorará especialmente el análisis de los resultados obtenidos.

- Si el alumno no asiste para la realización del examen teórico se entenderá que renuncia a la convocatoria y será calificado con un "No presentado".

- En el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una evaluación no presencial de la que será informado el alumnado puntualmente

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

ACLARACIONES:

- La realización de prácticas y entrega de informes es obligatoria, por lo que la no realización de las mismas supone no aprobar la asignatura. El estudiante que lo desee puede entregar un nuevo informe de prácticas. En caso contrario se le mantiene la nota de prácticas correspondiente a la convocatoria ordinaria.

- Los estudiantes que por causas justificadas previstas en la normativa deban examinarse por medio de una prueba final realizarán un examen teórico (70% de la nota) y otro práctico (30% restante).

- Los estudiantes pueden consultar los apuntes de la asignatura (la parte teórica sin incluir problemas resueltos) durante la realización del examen teórico. Asimismo, se permite el uso de la calculadora durante dicha prueba.

- Criterios de evaluación: Tanto en el examen teórico como en los informes de prácticas se valorará especialmente el

análisis de los resultados obtenidos.

- Si el alumno no asiste para la realización del examen teórico se entenderá que renuncia a la convocatoria y será calificado con un "No presentado".

- En el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una evaluación no presencial de la que será informado el alumnado puntualmente

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

El material proporcionado por el profesor al inicio y durante el curso, tanto en el aula como por medio de la plataforma eGela.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

* Introducción a las señales y los sistemas. Lindner, Douglas K. McGraw-Hill. 2002
* Señales y sistemas. Oppenheim, Alan V, Nawab, S. Hamid, Willsky, Alan S. Prentice-Hall Hispanoamericana. 1998.

Bibliografía de profundización

* Fundamentos de señales y sistemas usando la Web y MATLAB. Heck, Bonnie S. Kamen, Edward W. Pearson Educación. 2008
* Señales y sistemas : análisis mediante métodos de transformada y MATLAB. Roberts, Michael J. McGraw-Hill. 2005
* Signals and Systems. Haykin, Simon and Van Veen, Barry. Wiley, 2002.
* Señales y sistemas continuos y discretos. Soliman, Samir S, Srinath, M. D. Prentice Hall. 1999.
* Erregulazio automatikoa, A. Tapia eta J. Florez, Elhuyar, 1995.
* Kontrol digitalaren oinarriak, Arantza Tapia, Gerardo Tapia eta Julian Florez,Elhuyar, 2007.

Revistas

Direcciones de internet de interés

* MIT OpenCourseWare, Massachussets Institute of Technology: http://ocw.mit.edu/OcwWeb/web/home/home/index.htm
* Scilab: http://www.scilab.org
* Matlab: http://www.mathworks.com/academia/index.html
* EHU OpenCourseWare, Automatica: http://http://ocw.ehu.es/ensenanzas-tecnicas/automatica/Course_listing

OBSERVACIONES

- No hay observaciones.

GUÍA DOCENTE 2020/21

Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	**Ciclo**	Indiferente
Plan	GFISIC30 - Grado en Física	**Curso**	3er curso

ASIGNATURA

26646 - Técnicas Experimentales III **Créditos ECTS :** 9

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Debido a las características de las prácticas, es fundamental que los conceptos trabajados en las asignaturas "Óptica" y "Termodinámica y Física Estadística" hayan sido correctamente interiorizados.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

-M03CM01: Realizar experimentos físicos de forma autónoma.
-M03CM02: Analizar críticamente los resultados y extraer conclusiones. Evaluar la indeterminación de los resultados y comparar con lo esperado de forma teórica.
-M03CM03: Trabajar el tratamiento de datos y expresar tanto oralmente como por escrito los conocimientos, resultados e ideas adquiridos.
-M03CM04: Utilizar la bibliografía para la investigación y diseño de proyectos.
-M03CM05: Familiarizarse con técnicas experimentales básicas.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

1. Introducción al laboratorio de termodinámica

2. Prácticas de laboratorio
Se realizarán las siguientes:
1 Medida del coeficiente adiabático de gases ideales.
2 Coeficientes de dilatación de sólidos.
3 Calor específico de sólidos.
4 Estudio termodinámico de gases reales.
5 Presión de vapor y calor de vaporización del agua.
6 Motor de Stirling.

3. Introducción a la instrumentación óptica

4. Prácticas de laboratorio
Se elegirán cada año 6 prácticas de entre las siguientes:
1. Estudio de lentes
2. Medida de las características de un vidrio óptico (espectrómetro de prisma).
3. Interferometría por división de frente (biprisma de Fresnel).
4. Interferometría por división de onda (interferómetro de Michelson).
5. Medida de la constante de Rydberg (red de difracción).
6. Interferencias en láminas delgadas.
7. Análisis de la polarización de la luz.
8. Difracción de Fraunhofer.

5. Proyecto
Diseño y/o desarrollo de una práctica de laboratorio

METODOLOGÍA

1. Introducción teórica y explicación de las prácticas.
2. Realización de las prácticas.
3. Diseño y/o exposición de un proyecto de práctica.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial		6		84					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno		9		126					

Leyenda:

M: Magistral	S: Seminario	GA: P. de Aula
GL: P. Laboratorio	GO: P. Ordenador	GCL: P. Clínicas
TA: Taller	TI: Taller Ind.	GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 65%
- Exposición de trabajos, lecturas... 35%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Realización de las prácticas + presentación de los informes: 60-70%
Proyecto + exposición: 30-40%

El alumnado tendrá derecho a ser evaluado mediante la siguiente evaluaión final:
Realización o exposición de una práctica en el laboratorio 50%
Examen tipo test 50%

En el caso de que la situación sanitaria obligue a tomar medidas que impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una evaluación no presencial de la que será informado puntualmente el alumnado.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Realización o exposición de una práctica en el laboratorio 50%
Examen tipo test 50%

En el caso de que la situación sanitaria obligue a tomar medidas que impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una evaluación no presencial de la que será informado puntualmente el alumnado.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

El material disponible en los laboratorios docentes de Termodinámica y Óptica

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- Manual de Técnicas Experimentales en Termodinámica
Santiago Velasco, José Manule Faro (Editores)
Ediciones Universidad de Salamanca

- J. Casas, Optica, Librería Pons, Zaragoza 1994.

- Hecht-Zajac, Optica, Addison-Wesley 1986.

Bibliografía de profundización

Revistas

Direcciones de internet de interés

https://egela.ehu.eus/
http://www.ub.edu/javaoptics/

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE	2020/21		
Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	Ciclo	Indiferente
Plan	GFISIC30 - Grado en Física	Curso	3er curso

ASIGNATURA

26636 - Termodinámica y Física Estadística	Créditos ECTS :	12

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura Termodinámica y Física Estadística (TFE) es una asignatura de curso completo, correspondiente a 12 créditos ECTS. Es obligatoria para el Grado de Física y el doble Grado de Física e Ingeniería Electrónica, mientras que en el Grado de Ingeniería Electrónica se oferta como asignatura optativa.

La Termodinámica y Física Estadística se enmarca en el módulo de "Conceptos Básicos", que constituye el núcleo fundamental de conocimientos de física que necesitarás para acceder a cualquiera de las posibles profesiones relacionadas con la física. El objetivo de este módulo es por tanto garantizar que adquieras una adecuada comprensión de la física más fundamental, y una sólida base para que puedas abordar las materias más avanzadas del Grado.

¿Qué vas a ver en Termodinámica y Física Estadística?

La asignatura de Termodinámica y Física Estadística se divide en dos partes: en el primer cuatrimestre se desarrolla la Termodinámica y en el segundo la Física Estadística. Las dos partes son dos caras de la misma moneda, y tienen el mismo objetivo: predecir los estados de equilibrio de los sistemas físicos, haciendo uso de las características de los mismos (a través de las ecuaciones de estado, de los coeficientes experimentales, de las ecuaciones fundamentales, etc) y haciendo uso de las condiciones experimentales. La diferencia es como aborda ese objetivo cada una de las partes de la asignatura:

• La Termodinámica utiliza el criterio macroscópico. Para predecir el estado de equilibrio de un sistema físico es suficiente con conocer los valores de un número de parámetros macroscópicos denominados magnitudes termodinámicas, como por ejemplo la presión, el volumen, la temperatura, el número de moles, etc. Empleando relaciones teóricas entre varias magnitudes, tales como ecuaciones de estado o ecuaciones fundamentales) se pueden calcular el estado de equilibrio del sistema, el cual define el resto de magnitudes.
• La Física Estadística utiliza el criterio microscópico. Para predecir el estado de equilibrio de un sistema hay que conocer el comportamiento de las partículas fundamentales que componen el sistema (normalmente hablamos de átomos). El número de partículas es tan extraordinariamente grande, no se puede tratar cada partícula de manera independiente y se hace necesario estudiar el comportamiento colectivo. A partir de ese comportamiento colectivo o estadístico, se pueden calcular las magnitudes termodinámicas macroscópicas del sistema.

Dentro del grado que estás cursando, la Termodinámica y Física Estadística se relaciona a un nivel u otro con todas las asignaturas, ya que trata de predecir propiedades de cualquier sistema físico, desde un sistema mecánico como un motor a un sistema astronómico como una enana blanca, pasando por gases o sólidos en general. Por eso es una asignatura del módulo "Conceptos Básicos".

¿Qué necesitas para cursar Termodinámica y Física Estadística?

Los procesos termodinámicos se describen mediante ecuaciones diferenciales, y por tanto es necesario un buen dominio de "Cálculo diferencial e Integral" de 1º. Las ecuaciones de estado, por ejemplo, son las primeras derivadas de las ecuaciones fundamentales de los sistemas, y los coeficientes experimentales, las derivadas segundas. En el caso de la Física Estadística, la competencia matemática es algo más especial. Aparte de lo mencionado anteriormente, hay que tener nociones de probabilidad, de distribuciones y de integrales de funciones especiales, cómo se calculan y qué valores tiene. Por tanto se hace imprescindible la asignatura "Métodos Matemáticos" de 2º.

¿Para qué te servirá la la Termodinámica y Física Estadística?

Primeramente, hay una relación directa con la asignatura de "Técnicas Experimentales III" de su mismo curso. En Técnicas Experimentales III realizarás experimentos sobre magnitudes termodinámicas de diversos sistemas, y para entender los procesos físicos que están teniendo lugar, así como su justificación teórica, necesitas cursar Termodinámica y Física Estadística.

A partir de aquí, los conocimientos te serán útiles para abordar cualquier asignatura avanzada de 4º curso u optativas, cursar Másteres, o realizar Doctorados, así como realizar trabajos fuera del mundo académico. La Termodinámica y Física Estadística será especialmente relevante en campos como Física de Materiales, diversas Ingenierías (Mecánica, Aeroespacial, de fluidos, etc), Econofísica y Finanzas, Biofísica, Big Data y Machine Learning, etc.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

La metodología que emplearemos en esta asignatura está encaminada a que adquieras una serie de destrezas o competencias que te permitan desenvolverte en cualquier ámbito que requiera conocimientos de Termodinámica y Física Estadística. Puedes ver esas competencias que adquirirás en la siguiente tabla:

Competencias Generales y Transversales del Grado
G001 - Aprender a plantear y resolver correctamente problemas
G003 - Comprender teóricamente los fenómenos físicos
G005 - Ser capaz de organizar, planificar y aprender autónomamente
G006 - Ser capaz de analizar, sintetizar y razonar críticamente
Competencias Específicas del Módulo 2
CM01 - Adquirir los conocimientos necesarios para comprender con claridad los principios básicos de la Termodinámica y Física Estadística y sus aplicaciones
CM02 - Plantear correctamente y resolver problemas que involucren los principales conceptos de la Termodinámica y Física Estadística
CM03 - Documentarse correctamente y plantear de manera organizada trabajos relacionados con la Termodinámica y Física Estadística para afianzar o ampliar conocimientos y para discernir entre lo importante y lo accesorio
CM04 - Exponer por escrito y oralmente problemas y cuestiones sobre Termodinámica y Física Estadística, para desarrollar destrezas en la comunicación científica

Se considerará que has adquirido esas competencias siempre y cuando al terminar la asignatura seas capaz de:

Resultados de aprendizaje
RA1 - Explicar por escrito de forma ordenada y rigurosa los conceptos de la Termodinámica y Física Estadística incluidos en el temario (G003, G006, CM01, CM04)
RA2 - Resolver de forma ordenada matemáticamente problemas básicos de la Termodinámica y Física Estadística (G001, CM02, CM04)
RA3 - Exponer oralmente con soltura y rigurosidad conceptos teóricos y desarrollos matemáticos de Termodinámica y Física Estadística incluidos en el temario (G006, CM04)
RA4 - Justificar razonadamente procesos físicos de Termodinámica y Física Estadística a partir de los resultados puramente numéricos que los describen (G003, G006, CM01)
RA5 - Elaborar textos y modelos teóricos sencillos sobre temas de Termodinámica y Física Estadística a partir de información recopilada de forma autónoma (G005, CM03)

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

1. Introducción
Conceptos y definiciones: sistemas termodinámicos, variables termodinámicas, interacciones, procesos, equilibrio.

2. Principio cero (Temperatura) Equilibrio térmico.
Principio cero de la termodinámica. Concepto de temperatura. Escala de temperatura, medida de la temperatura. (Temperatura microscópicamente).

3. Sistema simple Sistema simple.
Equilibrio termodinámico. Ecuación de estado.

4. Primer Principio (Energía interna)
Trabajo: concepto de trabajo, trabajo mecánico, sistemas compuestos. Calor: sistema/entorno, defición calorimétrica de calor, trabajo adiabático, energía interna. Primer principio de la termodinámica. Calores específicos. Fuentes de calor. (Trabajo microscópicamente).

5. Gas ideal
Desarrollo del Virial: ecuación de estado. Expansión libre. Gas ideal. Procesos adiabáticos. Procesos politrópicos. (Gas ideal microscópicamente).

6. Segundo Principio (Entropia) Asimetría natural.
Enunciados del segundo principio. Reversibilidad/irreversibilidad. Consecuencias del segundo principio. Teorema de Clausius. Principio de aumento de la entropía. Trabajo máximo/mínimo. Energía utilizable. (Entropía microscópicamente)

7. Sistemas especiales
Sistema eléctrico. Sistema magnético. Sistema elástico. Sistema general: X, Y. Ecuaciones de estado, trabajo, cálculo de variaciones de entropía

8. Tercer Principio (Procesos de enfriamiento)
Procesos de enfriamiento. Enunciados del tercer principio. Consecuencias fisicoquímicas del tercer principio. Sistema

magnético. Temperaturas negativas.

9. Ecuación fundamental (Potenciales termodinámicos)
Postulados de la termodinámica. Ecuación fundamental, ecuaciones de estado, principios extremales, formulaciones alternativas: potenciales termodinámicos, relaciones de Maxwell.

10. Aplicación de la teoría (Transiciones de fase) Condiciones de estabilidad.
Principio de Le'Chatelier, principio de Le'Chatelier/Braun. Trasiciones de primer orden: fluido de van der Waals. Ecuación de Clausius/Clapeyron.

FÍSICA ESTADÍSTICA

11. Conceptos previos
Introducción. Microestados y macroestados. Conexión entre Mecánica Estadística y Termodinámica. Probabilidades. Ejemplos de sistemas físicos: gas ideal monoatómico, sustancia paramagnética perfecta, sistema de dos niveles. Espacio de las fases. Teorema de Liouville.

12. Colectividades de Gibbs. Conjunto microcanónico
Introducción. Conjunto microcanónico. Cálculos en el conjunto microcanónico. Teoremas de equipartición y del virial. Ejemplos de aplicación del conjunto microcanónico.

13. Colectividades de Gibbs. Conjunto canónico
Introducción. Función de partición. Conexión con la termodinámica. Fluctuaciones. Ejemplos: gas ideal clásico, sistemas de osciladores clásicos y cuánticos, paramagnetismo perfecto. Formulación cuántica del conjunto canónico: matriz densidad.

14. Colectividades de Gibbs. Conjunto macrocanónico
Introducción. Función de partición. Conexión con la termodinámica. Fluctuaciones. Ejemplos: gas ideal clásico, moléculas adsorbidas en una superficie.

15. Estadísticas cuánticas de gases ideales
Introducción. Función de partición. Gas de bosones: radiación, condensación de Bose, superfluidos. Gas de Fermi: metales, enanas blancas.

16. Sistemas interaccionantes
Gases reales. Desarrollo del virial. Aproximación del campo medio. Ferromagnetismo. Funciones de distribución en líquidos.

17. Transiciones de fase
Conceptos fundamentales: parámetro de orden, susceptibilidad y fluctuaciones. Modelo de Ising. El método de Monte Carlo.

18. Fenómenos de transporte
Teoría elemental. Ecuación de Boltzmann. Aproximación del tiempo de relajación.

METODOLOGÍA

En el primer parcial se estudia Termodinámica, la primera parte de la asignatura y en el segundo parcial se estudia Física Estadística, la segunda parte de la asignatura. Cada parcial se evaluará de manera independiente, con 2 tipos de evaluación:

Evaluación Continua
La evaluación continua podrá constar de controles intermedios y actividades a realizar tales como problemas o trabajos. El % de cada actividad será acordado por el profesor de cada parcial con los alumnos al comienzo del parcial

Evaluación Final
Prueba escrita a desarrollar (%): 100

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	72	6	42						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	108	9	63						

Leyenda: M: Magistral S: Seminario GA: P. de Aula
GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador GCL: P. Clínicas
TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 100%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

En la convocatoria ORDINARIA
• Se han de superar las dos partes de la asignatura con una nota nota ≥ 5.0
• La asignatura se puede aprobar por parciales. En caso de suspender un solo parcial, el alumno podrá presentarse solo a ese parcial en la convocatoria ORDINARIA. La nota del parcial aprobado se conservará.
• La nota final será la media de ambos parciales
Renuncias
• Se considerará que el alumno renuncia a la evaluación continua si no se presenta a cualquier control o no realiza las actividades acordadas.
• En todo caso el alumnado tendrá derecho a ser evaluado mediante el sistema de evaluación final, independientemente de que haya comenzado el sistema de evaluación continua, presentando por escrito al profesorado responsable de la asignatura la renuncia a la evaluación continua con al menos 3 semanas de antelación a la convocatoria de examen.
• En caso de que el alumno eligiese el método de evaluación final, la renuncia a la convocatoria ordinaria será automática con tan solo no presentarse a la prueba fijada en la fecha oficial.

En el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una evaluación no presencial de la que será informado el alumnado puntualmente

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

En la convocatoria EXTRAORDINARIA
• Hay que obtener una nota ≥ 5.0 en ambas partes para aprobar la asignatura.
• En la convocatoria EXTRAORDINARIA, siempre hay que examinarse de las dos partes de la asignatura, a pesar de haber superado alguna de ellas en los exámenes parciales correspondientes.
• La nota final será la del examen en convocatoria extraordinaria

Renuncias
• La no presentación a la prueba fijada en la fecha oficial de exámenes supondrá la renuncia automática a la convocatoria correspondiente.

En el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una evaluación no presencial de la que será informado el alumnado puntualmente

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

Termodinámica, primer parte:
Calor y Termodinámica, M.W. Zemansky y R. H. Dittman, 6 edición, agotada no disponible
Temas: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Thermmodynamics and an Introduction to Thermostatistics, H.B. Callen, 2nd Edition, ISBN-13: 978-0471862567
Temas: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11

Física Estadística, segunda parte:
Statistical Mechanics, R.K. Pathria, , Pergamon Press, 1996
Temas: 1, 2, 3, 4, 6, 7 (parte) eta 8 (parte)

Thermal Physics, C. Kittel and H. Kroemer, ISBN: 978-0716710882, Second Edition
Temas: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Concepts in Thermal Physics, STEPHEN J. BLUNDELL AND and KATHERINE M. BLUNDELL, Oxford University Press, ISBN-13: 0–19–856769–3 978–0–19–856769–1
Temas: 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30

Bibliografía de profundización

D.A. McQuarrie, Statistical Mechanics, Harper and Row, 1976
F. Reif, Física Estadística y Térmica, Ediciones del Castillo, 1968
F. Reif, Física Estadística, Reverte, 1996

Revistas

Direcciones de internet de interés

OBSERVACIONES