

1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Proyecto Integrador: Física Electromagnética
Titulación	Grado en Ingeniería en Sistemas Industriales
Escuela/ Facultad	Escuela de Arquitectura, Ingeniería y Diseño
Curso	Primero
ECTS	6 ECTS
Carácter	Básica
Idioma/s	Español / Inglés
Modalidad	Presencial
Semestre	Segundo semestre
Curso académico	2019/2020
Docente coordinador	Daniel Gómez Vergel

2. PRESENTACIÓN

Este Proyecto de Ingeniería forma parte del módulo básico del Grado en Ingeniería en Sistemas Industriales. El principal objetivo de la asignatura es el de guiar al estudiante en la adquisición de una base sólida en los aspectos fundamentales del Electromagnetismo clásico para una mejor comprensión del origen, evolución y futuro de la tecnología. Se pretende que el estudiante sea capaz de identificar, modelar, plantear y resolver situaciones prácticas que involucren campos electromagnéticos y circuitos electrónicos elementales, con una fuerte componente de experimentación. El curso está enfocado de forma que el estudiante se familiarice e incorpore a su forma de trabajo la metodología científica según el modelo de *Project Based School*, seña de identidad de la Escuela AED.

3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias básicas y generales:

- CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

- CG3 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

Competencias transversales:

- CT2 - Aprendizaje autónomo. Conjunto de habilidades para seleccionar estrategias de búsqueda, análisis, evaluación y gestión de la información procedente de fuentes diversas, así como para aprender y poner en práctica de manera independiente lo aprendido.
- CT5 - Análisis y resolución de problemas. Ser capaz de evaluar de forma crítica la información, descomponer situaciones complejas en sus partes constituyentes, reconocer patrones, y considerar otras alternativas, enfoques y perspectivas para encontrar soluciones óptimas y negociaciones eficientes.

Competencias específicas:

- CE2 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

Resultados de aprendizaje:

- RA1: Emplear con corrección las leyes clásicas del Electromagnetismo en la descripción de los fenómenos eléctricos y magnéticos, tanto en el vacío como en medios materiales, mediante la realización de ejercicios teórico-prácticos.
- RA2: Comprender las propiedades de las ondas electromagnéticas, su interacción con la materia y los principios elementales de la Óptica.
- RA3: Manejar con soltura la instrumentación de laboratorio para la consecución exitosa de prácticas de laboratorio centrados en fenómenos electromagnéticos y circuitos eléctricos elementales.

En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
CT2, CT5, CE2	RA1
CT2, CT5, CE2	RA2
CB4, CG3, CE2	RA3

4. CONTENIDOS

Unidad 1: ELECTROSTÁTICA EN EL VACÍO

Sistemas de coordenadas. Unidades físicas de medida. Mecánica newtoniana. Trabajo y energía. Campos y partículas. Interacción entre cargas eléctricas. Distribuciones discretas y continuas. Simetría y Ley de Gauss.

Unidad 2: ELECTROSTÁTICA EN MEDIOS MATERIALES

Potencial electrostático. Conductores: apantallamiento e inducción. Capacitores. Dieléctricos y ruptura.

Unidad 3: INTRODUCCIÓN A LOS CIRCUITOS DE CORRIENTE CONTINUA

Corriente eléctrica. Fuerza electromotriz y potencia disipada. Equivalentes y transitorios Reglas de Kirchhoff.

Unidad 4: MAGNETOSTÁTICA EN EL VACÍO

Ley de Lorentz. Simetría y Ley de Ampère. Inducción electromagnética. Autoinducción y corriente alterna.

Unidad 5: MAGNETOSTÁTICA EN MEDIOS MATERIALES

Imantación y susceptibilidad magnética. Momentos magnéticos atómicos. Paramagnetismo y ferromagnetismo.

Unidad 6: FUNDAMENTOS DE ÓPTICA

Movimiento oscilatorio y ondulatorio. Ondas electromagnéticas. La luz y su interacción con la materia.

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- Clase magistral / master class
- Aprendizaje cooperativo / Cooperative learning
- Aprendizaje basado en problemas ABP / Problems based learning
- Aprendizaje basado en proyectos / Project Based Learning
- Actividades académicas dirigidas / Oriented academic activities

6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

	Actividad formativa	Número de horas
--	---------------------	-----------------

AF1	Resolución de ejercicios, problemas, test y trabajos prácticos	20 h
AF2	Exposiciones y presentaciones por parte del profesor	12.5 h
AF3	Prácticas de laboratorio y taller.	25 h
AF4	Tutorías individuales o grupales.	12.5 h
AF5	Elaboración de proyectos reales o simulados (mediante metodología de tipo aprendizaje basado en proyectos).	50 h
AF6	Búsqueda de información y elaboración de trabajos escritos e informes.	25 h
AF14	Pruebas de evaluación	5 h
	TOTAL	150h

7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

Sistema de evaluación	Peso (min)	Peso (max)
Pruebas para evaluar objetivos cognitivos teórico/prácticos (Pruebas objetivas tipo test, Exposiciones escritas, Exposiciones orales, Casos/problemas) / Tests to evaluate theoretical / practical cognitive objectives (objective tests, written tests, oral presentations, cases / problems)	20%	40%
Pruebas para evaluar objetivos de habilidades (Participación en sesiones grupales, Pruebas de simulación, Participación en casos/problemas Rol playing, Informes) / Tests to evaluate objectives of skills (Participation in group sessions, Simulation tests, Participation in cases / problems Rol playing, Reports)	20%	40%
Pruebas para evaluar actitudes (Participación en clase, Rúbricas de evaluación de actitudes) / Tests to evaluate attitudes (Participation in class, attitudes assessment rubric)	10%	10%
Examen final de competencias (Prueba final de conjunto. Incluye diferentes tipos de las pruebas anteriormente citadas) / Final examination of competencies (final test of the whole, includes different types of the aforementioned tests)	20%	40%

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en Convocatoria Ordinaria, se deberá:

- Asistir a, al menos, un 50% de las clases magistrales del curso, según indique el sistema de registro en las aulas.

- Superar la prueba integradora final de la asignatura, obteniendo en ella una calificación igual o superior a 5.0 puntos sobre 10. Dicha prueba se realizará de forma presencial en una fecha, horario y aula que serán comunicados debidamente a los estudiantes.
- Superar el módulo de laboratorio PBS, obteniendo en ella una calificación igual o superior a 5.0 puntos sobre 10.
- Obtener una calificación media final del curso igual o superior a 5.0 puntos sobre 10.

Cuando no se cumple con los mínimos requeridos para realizar la media ponderada de las actividades evaluables (no se llega al mínimo en alguno de los puntos anteriores), la nota final será:

- la media ponderada si su valor es menor o igual a 4
- 4 si el valor de la media ponderada es mayor de 4

La nota en convocatoria ordinaria se considerará como NP (No Presentado) cuando el alumno no haya entregado ninguna actividad evaluable de las que forman parte de la media ponderada.

7.2. Convocatoria extraordinaria

Los estudiantes que no superen la asignatura durante la Convocatoria Ordinaria podrán recuperar el curso durante la Convocatoria Extraordinaria. Ésta es coherente con la Convocatoria Ordinaria, por lo que consta de las mismas actividades evaluables, pesos y requisitos que ésta (véase la **secciones 7.1**), excepto que no hay un requisito de asistencia mínima a clase.

El estudiante deberá repetir los módulos no superados (actividades individuales, actividades colaborativas, módulo de laboratorio PBS y/o prueba integradora final), manteniendo la calificación en aquellos que sí lo estén. Los detalles de estas actividades sustitutivas se publicarán en el Campus Virtual al comenzar oficialmente el período de seguimiento de la Convocatoria Extraordinaria.

Cuando no se cumple con los mínimos requeridos para realizar la media ponderada de las actividades evaluables (no se llega al mínimo en alguno de los puntos anteriores), la nota final será:

- la media ponderada si su valor es menor o igual a 4
- 4 si el valor de la media ponderada es mayor de 4

La nota en convocatoria extraordinaria se considerará como NP (No Presentado) cuando el alumno no haya entregado ninguna actividad nueva con respecto a lo presentado en la convocatoria ordinaria.

8. CRONOGRAMA

La materia está organizada en seis unidades de trabajo, en cada una de las cuales habrá que estudiar en profundidad los temas que se indican en el anexo anterior.

Semana	Unidad	Entregables y/o pruebas de evaluación
1	1	

2		Actividad colaborativa Unidad 1
3	2	
4		Actividad colaborativa Unidad 2
5	3	
6		Actividad colaborativa Unidad 3
7		Actividad individual 1
8	4	
9		Actividad colaborativa Unidad 4
10		
11	5	
12		Actividad individual 2
13		Actividad colaborativa Unidad 5
14	6	
15		Actividad colaborativa Unidad 6
16	Finalización del curso	
17		Fin del módulo de laboratorio PBS
18		Prueba integradora final

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

9. BIBLIOGRAFÍA

A continuación, se indica bibliografía recomendada:

- F.W. Sears, M.W. Zemansky, H.D. Young y R.A. Freedman "Física Universitaria", , Vol. 1 y 2, Ed. Addison-Wesley Longman. 2004
- P.A. Tipler, G. Mosca, "Física para la Ciencia y la Tecnología, Vol. 1 y 2", 6ª ed., Ed. Reverté, (2010).
- Beer, Johnson, Cornwell, Mecánica vectorial para ingenieros, Vol. Dinámica, Mc Graw Hill, 9ªEd., 2010, 2 vols.
- M. Alonso y E.J. Finn, Física, Addison-Wesley Iberoamericana, 1995
- H.D. Young, R.A. Freedman, F.W. Sears y M.W. Zemansky, "Física universitaria, Vol. 1 y 2", 12ª ed., Pearson Education (2013).
- R.A. Serway y J.W. Jewett, "Física para Ciencias e Ingenierías, Vol. 1 y 2", 7ª ed., Cengage Learning Ed. (2008).
- R.A. Serway, R. J. Beichner, Física, McGraw Hill, 2002, 2 vols.

10. UNIDAD DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo:

Las adaptaciones o ajustes curriculares para estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo, a fin de garantizar la equidad de oportunidades, serán pautadas por la Unidad de Atención a la Diversidad (UAD).

Será requisito imprescindible la emisión de un informe de adaptaciones/ajustes curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo deberán contactar a través de: unidad.diversidad@universidadeuropea.es al comienzo de cada semestre.

PLAN INSTITUCIONAL DE EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES POR COVID-19

FICHA DE ADAPTACIÓN DE LAS ACTIVIDADES FORMATIVAS Y DE EVALUACIÓN

Asignatura: Proyecto Básico de Ingeniería - Física Electromagnética
Grado: Ingeniería en Sistemas Industriales
Curso: 1º
Grupos: M11/M12/M1B/HCAP
Daniel Gómez Vergel / Juan Carlos Maroto Carro / José Manuel López López
Docente coordinador: José Manuel López López

Actividades formativas revisadas:

Actividad formativa descrita en la Guía de aprendizaje	Actividad formativa adaptada a formato a distancia
Prueba de evaluación integradora final	Prueba de evaluación integradora final a distancia
Actividades individuales	Actividades individuales [se mantienen]
Actividades colaborativas	Sesiones de trabajo virtual [cambia el modo de realización de las tareas, de grupal a individual]
Módulo de Laboratorio PBS	Módulo de Laboratorio PBS [se mantiene, si bien se corrigen sus objetivos y forma de realización]
Sesiones magistrales	Sesiones magistrales en el aula virtual
Trabajos dirigidos, ejercicios prácticos y resolución de problemas	Trabajos dirigidos, ejercicios prácticos y resolución de problemas en aula virtual
Trabajo autónomo	Trabajo autónomo

Las actividades evaluables se mantendrán igual que en la planificación inicial recogida en la guía de aprendizaje y se presentarán a través del campus virtual de la asignatura.

Únicamente serán modificadas las siguientes actividades:

Actividades individuales		NUEVA actividad de evaluación que se propone: Actividades individuales	
Descripción de la actividad de evaluación presencial original	Entrega de un resumen o mapa conceptual (a realizar de forma individual) para cada Unidad temática impartida. Se permite su empleo en la prueba presencial final	Descripción de la nueva actividad de evaluación	Se mantiene el formato de tarea original
Contenido desarrollado (temas)	Resumen de Unidades 1 a 5		
Resultados de aprendizaje desarrollados (consultar Guía de aprendizaje de la asignatura/módulo)	Los resultados de aprendizaje a los que da respuesta la nueva prueba han de ser los mismos. Especificar: RA1 y RA2 según la guía de aprendizaje <ul style="list-style-type: none"> • RA1: Emplear con corrección las leyes clásicas del Electromagnetismo en la descripción de los fenómenos eléctricos y magnéticos, tanto en el vacío como en medios materiales, mediante la realización de ejercicios teórico-prácticos. • RA2: Comprender las propiedades de las ondas electromagnéticas, su interacción con la materia y los principios elementales de la Óptica. 		
Peso en la evaluación	10%	Peso en la evaluación	10%

Actividades colaborativas		NUEVA actividad de evaluación que se propone: Sesiones de trabajo virtual	
Descripción de la actividad de evaluación presencial original	Resolución en grupo de problemas prácticos en tiempo de docencia	Descripción de la nueva actividad de evaluación	Resolución individual de problemas prácticos en tiempo de docencia, si bien se facilita el intercambio de ideas entre el docente y los estudiantes a través del Aula Virtual
Contenido desarrollado (temas)	Actividades prácticas para las Unidades 1 a 5. Las sesiones 1 y 2 fueron realizadas en grupo de forma presencial antes de la interrupción de la docencia. Las sesiones 3, 4, 5 y 6 se realizarán de forma virtual en el horario habitual de clase. Los alumnos deben realizar las nuevas tareas de forma individual, pero se anima a un intercambio de ideas con el docente y entre compañeros a través del Aula Virtual.		
Resultados de aprendizaje desarrollados (consultar Guía de aprendizaje de la asignatura/módulo)	Los resultados de aprendizaje a los que da respuesta la nueva prueba han de ser los mismos. Especificar: RA1 y RA2 según la guía de aprendizaje <ul style="list-style-type: none"> • RA1: Emplear con corrección las leyes clásicas del Electromagnetismo en la descripción de los fenómenos eléctricos y magnéticos, tanto en el vacío como en medios materiales, mediante la realización de ejercicios teórico-prácticos. • RA2: Comprender las propiedades de las ondas electromagnéticas, su interacción con la materia y los principios elementales de la Óptica. 		
Peso en la evaluación	20%	Peso en la evaluación	20%

Laboratorio PBS		NUEVA actividad de evaluación que se propone: Laboratorio PBS	
Descripción de la actividad de evaluación presencial original	Desafíos grupales de Ingeniería y prácticas de laboratorio	Descripción de la nueva actividad de evaluación	El número de desafíos grupales de Ingeniería se reduce de dos a uno, representado un 25% de la nota final del curso. Asimismo, se ofrece la oportunidad a los grupos de realizar un desafío de corte teórico ante la posible dificultad de adquisición de materiales. Las dos prácticas de laboratorio previstas (7.5% cada una) pasan a realizarse de forma virtual, describiéndose en detalle los procedimientos experimentales y proporcionándose los datos necesarios para la realización de informes de laboratorio
Contenido desarrollado (temas)	Unidades 1 a 5.		
Resultados de aprendizaje desarrollados (consultar Guía de aprendizaje de la asignatura/módulo)	Los resultados de aprendizaje a los que da respuesta la nueva prueba han de ser los mismos. Especificar: RA3 según la guía de aprendizaje <ul style="list-style-type: none"> • RA3: Manejar con soltura la instrumentación de laboratorio para la consecución exitosa de prácticas de laboratorio centrados en fenómenos electromagnéticos y circuitos eléctricos elementales 		
Peso en la evaluación	40%	Peso en la evaluación	40%
Observación	Aquellas grupos que opten por realizar un desafío de Ingeniería de corte teórico pueden llegar a ver comprometida la consecución del RA3, dado el carácter virtual de las prácticas de laboratorio		

Prueba de Evaluación Integradora Final		NUEVA actividad de evaluación que se propone: Prueba de Evaluación Integradora Final	
Descripción de la actividad de evaluación presencial original	Prueba de evaluación teórico-práctica presencial de dos horas de duración	Descripción de la nueva actividad de evaluación	Propuesta por confirmar: Realización de un test online en Blackboard y desarrollo de problemas integrados en el proceso de evaluación continua, cuyas calificaciones ponderadas sustituyan a la prueba presencial
Contenido desarrollado (temas)	Unidades 1 a 5.		
Resultados de aprendizaje desarrollados (consultar Guía de aprendizaje de la asignatura/módulo)	Los resultados de aprendizaje a los que da respuesta la nueva prueba han de ser los mismos. Especificar: RA1 y RA2 según la guía de aprendizaje <ul style="list-style-type: none"> • RA1: Emplear con corrección las leyes clásicas del Electromagnetismo en la descripción de los fenómenos eléctricos y magnéticos, tanto en el vacío como en medios materiales, mediante la realización de ejercicios teórico-prácticos. • RA2: Comprender las propiedades de las ondas electromagnéticas, su interacción con la materia y los principios elementales de la Óptica. 		
Duración aproximada	2h	Duración aproximada y fecha	Por determinar, una vez decidido su formato
Peso en la evaluación	30%	Peso en la evaluación	30%
Observación	El equipo docente debe aún discutir el formato específico a adoptar por la prueba, pudiendo requerirse el empleo de herramientas de <i>proctoring</i>		

¡IMPORTANTE!

El Coordinador de asignatura/módulo unificará las propuestas de todos los profesores y enviará la Ficha de adaptación al Coordinador de titulación/Director del programa para que la pueda analizar y llevar al Comité de Evaluación de Aprendizajes del Título - Comité de Calidad del Título (CEAT-CCT), que se va a convocar con carácter extraordinario.

Una vez aprobadas en el CEAT-CCT extraordinario, el Coordinador de asignatura/módulo la anexará a la Guía de aprendizaje y la subirá al Plan de estudios de la Web, Campus virtual y SharePoint-PIEA.