



DENOMINACIÓN ASIGNATURA: ELECTRODINÁMICA CLÁSICA		
MÁSTER ERASMUS MUNDUS EN FÍSICA DE PLASMAS Y FUSIÓN NUCLEAR	CURSO: 1º	CUATRIMESTRE: 1º

CRONOGRAMA ASIGNATURA									
SE-MA-NA	SE-SIÓN	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DE LA SESIÓN	GRUPO (Marcar X)		Indicar espacio necesario distinto aula (aula inform, laboratorio, etc..)	Indicar SI/NO es una sesión con 2 profesores (*)	TRABAJO DEL ALUMNO DURANTE LA SEMANA		
			GRAN-DE	PE-QUE-ÑO			DESCRIPCIÓN	HORAS PRESENCIALES	HORAS TRABAJO Semana Máximo 7 H
1	1	1. Electrostática 1.1 El campo eléctrico 1.1.1 Carga eléctrica 1.1.2 Ley de Coulomb 1.1.3 Campo eléctrico 1.1.4 Distribuciones continuas de carga 1.2 Teorema de Helmholtz 1.3 Divergencia del campo eléctrico 1.3.1 Divergencia del campo eléctrico. Ley de Gauss 1.3.2 Aplicaciones de la ley de Gauss 1.4 Rotacional del campo eléctrico 1.4.1 Rotacional del campo eléctrico. Propiedad conservativa 1.4.2 Potencial eléctrico 1.4.3 Trabajo sobre una carga en un campo eléctrico 1.4.4 Energía potencial electrostática		X			- Lectura de temas propuestos - Trabajo personal sobre la materia impartida, incluyendo consulta bibliográfica.	1,5	7
1	2	(*) Discusión de ejercicios propuestos		X			(**) Solución de ejercicios propuestos	1,5	

2	3	1 (cont.) 1.5 Conductores en equilibrio electrostático 1.5.1 Propiedades básicas 1.5.2 Sistemas de conductores. Condensadores 1.6 Energía electrostática 1.6.1 Energía de un sistema de cargas puntuales 1.6.2 Energía de una distribución continua de carga. Energía de un sistema de conductores 1.6.3 Energía en función del campo eléctrico 1.6.4 Fuerzas	X				- Lectura de temas propuestos - Trabajo personal sobre la materia impartida, incluyendo consulta bibliográfica.	1,5	7
2	4	(*) Discusión de ejercicios propuestos		X			(**) Solución de ejercicios propuestos	1,5	
3	5	1 (cont.) 1.7 Métodos especiales en electrostática 1.7.1 Ecuaciones de Poisson y Laplace 1.7.2 Propiedades de la ecuación de Laplace. Linealidad y unicidad 1.7.3 El método de las imágenes electrostáticas 1.7.4 Separación de variables 2. Electrostática en medios materiales 2.1 Desarrollo multipolar del potencial. Dipolo eléctrico	X				- Lectura de temas propuestos - Trabajo personal sobre la materia impartida, incluyendo consulta bibliográfica	1,5	7
3	6	- (*) Discusión de ejercicios propuestos - -- - Discusión of aplicaciones (física de plasmas y fusión nuclear)		X			- (**) Solución de ejercicios propuestos - Lectura de aplicaciones, incluyendo consulta bibliográfica	1,5	
4	7	2 (cont.) 2.2 Polarización	X				- Lectura de temas propuestos	1,5	7

		<p>2.3 Campo eléctrico de un objeto polarizado. Cargas ligadas o de polarización</p> <p>2.4 Ley de Gauss en medios dieléctricos. Desplazamiento eléctrico</p> <p>2.5 Dieléctricos lineales. Susceptibilidad, permitividad y constante dieléctrica</p> <p>2.6 Condiciones de frontera</p> <p>2.7 Energía en medios dieléctricos. Fuerzas</p>					- Trabajo personal sobre la materia impartida, incluyendo consulta bibliográfica		
4	8	<p>- (*) Discusión de ejercicios propuestos - --</p> <p>- Discusión of aplicaciones (física de plasmas y fusión nuclear)</p>		X			<p>- (**) Solución de ejercicios propuestos</p> <p>- Lectura de aplicaciones, incluyendo consulta bibliográfica</p>	1,5	
5	9	<p>3. Magnetostática</p> <p>3.1 Corriente eléctrica</p> <p>3.1.1 Distribuciones de corriente. Densidad de corriente</p> <p>3.1.2 Ecuación de continuidad</p> <p>3.1.3 Ley de Ohm. Conductividad y resistividad</p> <p>3.1.4 Ley de Joule</p> <p>3.2 Fuerzas magnéticas</p> <p>3.2.1 Campo o inducción magnética</p> <p>3.2.2 Fuerza magnética sobre una carga puntual. Movimiento ciclotrón. Fuerza de Lorentz</p> <p>3.2.3 Fuerza magnética sobre hilos de corriente. Momento magnético de una Espira de corriente</p> <p>3.2.4 Fuerza magnética sobre distribuciones de corriente de volumen y distribuciones superficiales de corriente. Elemento de corriente</p> <p>3.3 Campo magnético de corrientes estacionarias</p> <p>3.3.1 Ley de fuerzas de Ampère entre corrientes</p> <p>3.3.2 Ley de Biot-Savart. Ejemplos</p> <p>3.3.3 Campo magnético debido a distribuciones de corriente de volumen y distribuciones superficiales de corriente</p>		X			<p>- Lectura de temas propuestos</p> <p>- Trabajo personal sobre la materia impartida, incluyendo consulta bibliográfica</p> <p>- (**) Solución de ejercicios propuestos</p>	1,5	7

5	10	- Prueba de evaluación		X			- Prueba de evaluación	1,5	
6	11	3. (cont.) 3.4 Divergencia del campo magnético. Flujo magnético 3.5 Rotacional del campo magnético 3.5.1 Rotacional del campo magnético. Ley de Ampère 3.5.2 Aplicaciones de la ley de Ampère 3.6 Potencial vector magnético 4. Magnetismo en la materia 4.1 Desarrollo multipolar del potencial vector. Dipolo magnético	X				- Lectura de temas propuestos - Trabajo personal sobre la materia impartida, incluyendo consulta bibliográfica	1,5	7
6	12	- (*) Discusión de ejercicios propuestos - -- - Discusión of aplicaciones (física de plasmas y fusión nuclear)		X			- (**) Solución de ejercicios propuestos - Lectura de aplicaciones, incluyendo consulta bibliográfica	1,5	
7	13	4 (cont.) 4.2 Diamagnetismo, paramagnetismo, ferromagnetismo 4.3 Imanación (magnetización) 4.4 Campo magnético de un objeto imanado. Corrientes ligadas o de imanación 4.5 Ley de Ampère en materiales magnéticos. Intensidad de campo magnético o campo H 4.6 Medios lineales y no lineales 4.6.1 Susceptibilidad magnética y permeabilidad 4.6.2 Ferromagnetismo. Histéresis 4.7 Condiciones de frontera 4.8 Circuitos magnéticos 4.9 Potencial escalar magnético	X				- Lectura de temas propuestos - Trabajo personal sobre la materia impartida, incluyendo consulta bibliográfica	1,5	7
7	14	- (*) Discusión de ejercicios propuestos - -- - Discusión of aplicaciones (física de plasmas y fusión nuclear)		X			- (**) Solución de ejercicios propuestos - Lectura de aplicaciones, incluyendo consulta bibliográfica	1,5	

8	15	5. Inducción electromagnética 5.1 Fuerza electromotriz 5.2 Ley de inducción de Faraday. Ley de Lenz 5.3 Circuitos en movimiento. Fuerza electromotriz inducida 5.4 Medios estacionarios. Campo eléctrico inducido. Ley de Faraday 5.5 Autoinductancia e inductancia mutua 5.6 Energía magnética 5.6.1 Energía magnética de un sistema de circuitos rígidos y estacionarios 5.6.2 Energía magnética de una distribución de corrientes estacionaria 5.6.3 Energía magnética en función del campo 5.6.4 Energía perdida en un ciclo de histéresis 5.6.5 Fuerzas magnéticas	X				- Lectura de temas propuestos - Trabajo personal sobre la materia impartida, incluyendo consulta bibliográfica	1,5	7
8	16	- Prueba de evaluación		X			- Prueba de evaluación	1,5	
9	17	6. Propiedades electromagnéticas de los superconductores 6.1 Introducción. Superconductividad. Temperatura y campo crítico. Efecto Meissner. Superconductores de tipo I y II 6.2 Descripciones del estado magnético de un superconductor 6.2.1 Material diamagnético perfecto 6.2.2 Material con corriente superficial libre 6.3 Ecuaciones de London. Longitud de penetración de London	X				- Lectura de temas propuestos - Trabajo personal sobre la materia impartida, incluyendo consulta bibliográfica	1,5	7
9	18	- (*) Discusión de ejercicios propuestos - --		X			- (**) Solución de ejercicios propuestos	1,5	

		- Discusión of aplicaciones (física de plasmas y fusión nuclear)					- Lectura de aplicaciones, incluyendo consulta bibliográfica		
10	19	7. Ecuaciones de Maxwell 7.1 La ley de Ampère generalizada. Corriente de desplazamiento 7.2 Ecuaciones de Maxwell 7.3 Ecuaciones de Maxwell en la materia 7.4 Condiciones de frontera 7.5 Leyes de conservación 7.5.1 Conservación de la carga. Ecuación de continuidad 7.5.2 Conservación de la energía. Teorema de Poynting 7.5.3 Conservación del momento. Tensor de tensiones de Maxwell 7.5.4 Momento angular	X				- Lectura de temas propuestos - Trabajo personal sobre la materia impartida, incluyendo consulta bibliográfica	1,5	7
10	20	- (*) Discusión de ejercicios propuestos - -- - Discusión of aplicaciones (física de plasmas y fusión nuclear)		X			- (**) Solución de ejercicios propuestos - Lectura de aplicaciones, incluyendo consulta bibliográfica	1,5	
11	21	8. Ondas electromagnéticas 8.1 Ondas electromagnéticas en vacío 8.1.1 La ecuación de ondas para E y B 8.1.2 Ondas planas monocromáticas 8.1.3 Energía y momento de las ondas electromagnéticas 8.2 Ondas electromagnéticas en la materia 8.2.1 Propagación en medios lineales 8.2.2 Reflexión y transmisión (incidencia normal) 8.2.3 Reflexión y transmisión (incidencia oblicua)	X				- Lectura de temas propuestos - Trabajo personal sobre la materia impartida, incluyendo consulta bibliográfica - (**) Solución de ejercicios propuestos	1,5	7
11	22	- Prueba de evaluación		X			- Prueba de evaluación	1,5	
12	23	8. (cont.) 8.3 Absorción y dispersión	X				- Lectura de temas propuestos	1,5	7

		8.3.1 Ondas electromagnéticas en conductores 8.3.2 Reflexión en una superficie conductora 8.3.3 Dependencia de la permitividad en la frecuencia 8.4 Ondas en medio confinados 8.4.1 Guías de ondas. Modos eléctricos (TE) y magnéticos (TM) transversales. Modos TE en una guía de ondas rectangular 8.4.2 La línea de transmisión coaxial 8.4.3 Cavidades resonantes					- Trabajo personal sobre la materia impartida, incluyendo consulta bibliográfica		
12	24	- (*) Discusión de ejercicios propuestos - Discusión of aplicaciones (física de plasmas y fusión nuclear)		X			- (***) Solución de ejercicios propuestos - Lectura de aplicaciones, incluyendo consulta bibliográfica	1,5	
13	25	9. Potenciales y campos 9.1 Potencial escalar y potencial vector 9.2 Condición (gauge) de Lorentz y de Coulomb 9.3 Ecuaciones de onda para los potenciales 9.4 Potenciales retardados 9.5 Cargas puntuales 9.5.1 Potenciales de Liénard-Wiechert 9.5.2 Campos debidos a una carga puntual en movimiento	X				- Lectura de temas propuestos - Trabajo personal sobre la materia impartida, incluyendo consulta bibliográfica	1,5	7
13	26	- (*) Discusión de ejercicios propuestos		X			- (***) Solución de ejercicios propuestos	1,5	
14	27	10. Radiación 10.1 ¿ Qué es radiación ? 10.2 Radiación de un dipolo eléctrico oscilante 10.3 Radiación de un dipolo magnético oscilante 10.4 Radiación de fuentes arbitrarias 10.5 Potencia radiada por una carga puntual	X				- Lectura de temas propuestos - Trabajo personal sobre la materia impartida, incluyendo consulta bibliográfica - (***) Solución de ejercicios propuestos	1,5	7
14	28			X				1,5	

		- Prueba de evaluación						- Prueba de evaluación		
SUBTOTAL									42	+ 98 = 150
15		Recuperaciones, tutorías, entrega de trabajos, etc							5	5
TOTAL									150	

(*) **Discusión de ejercicios seleccionados de la colección propuesta correspondientes a clases anteriores**

(**) **Resolución de ejercicios de la colección propuesta**

(***) **Las fechas para la discusión de aplicaciones a la física de plasmas y fusión nuclear son provisionales. Se fijarán al comienzo del curso**