



Guía Docente				
Datos Identificativos				2015/16
Asignatura (*)	Física II	Código	631G02158	
Titulación				
Descriptorios				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Primeiro	Formación básica	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Física			
Coordinación	Miguel Pose, Fernanda	Correo electrónico	fernanda.miguel.pose@udc.es	
Profesorado	Miguel Pose, Fernanda Montero Rodríguez, María Belén	Correo electrónico	fernanda.miguel.pose@udc.es belen.montero@udc.es	
Web	www.udc.es			
Descrición xeral	<p>- Por tratarse de una materia de formación básica y como continuación de la Física I, resultará de aplicación la descripción recogida en la misma. Por la experiencia personal adquirida en otras materias y cursos anteriores, es muy previsible que el proceso de adaptación y evolución de los alumnos contribuya positivamente tanto al seguimiento como a conseguir los resultados perseguidos con esta materia.</p> <p>- En este contexto, entre los objetivos de la materia cabe hacer mención a los siguientes:</p> <p>a) reforzar el uso y conversión de las unidades más usuales; b) introducir y proporcionar los conocimientos fundamentales de la Física recogidos en los descriptorios; c) dotar al alumno de los recursos básicos necesarios para el seguimiento de otras materias específicas de la titulación (ver Recomendaciones en Paso 9); d) abordar y analizar temas y conceptos específicos que puedan contribuir al cumplimiento de convenios y disposiciones sobre formación en la profesión marítima.</p>			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias / Resultados do título	
CLASES INTERACTIVAS GRUPO REDUCIDO/INTERMEDIO Y TUTORIAS:	A12	B1	C1
- promover el planteamiento y la resolución de problemas con análisis y soluciones claras.	A14	B2	C6
- fomentar la organización y planificación del tiempo y del trabajo.	A17	B3	
- fomentar el trabajo colaborativo.		B4	
- saber aplicar los conocimientos mediante esquemas ordenados metodológicamente y de aplicación en la resolución de problemas.		B5	
- capacidad de reunir e interpretar datos relevantes para emitir un juicio sobre un tema específico.		B6	
- saber transmitir información e ideas, en forma oral y escrita.		B10	
- desarrollar habilidades de aprendizaje necesarios para emprender estudios posteriores con un cierto grado de autonomía.		B11	
- saber relacionar conclusiones con las teorías de aplicación.			
- desarrollar la habilidad del trabajo independiente usando la iniciativa propia y organizarse para cumplir plazos de entrega.			
- experimentar el trabajo en grupo como una interacción crítica siempre constructiva, fomentando la autocrítica.			



CLASES MAGISTRALES:	A12	B1	C1
- Comprender e interpretar los fenómenos físicos en una Física Universitaria.	A14	B3	C4
- Reforzar las habilidades matemáticas del alumno.	A17	B6	C6
- Fomentar el estudio autónomo individual y en grupo.		B7	C7
- Fomentar la búsqueda y el manejo de información.			C8
- Promover la transferencia del conocimiento de forma correcta.			
- Reforzar, en la medida de lo posible, aspectos educativos tales como: capacidades de aprendizaje, habilidades orales y escritas, gestión de la información, pensamiento crítico, valores éticos.			
- Otras destrezas que se deben adquirir de modo más específico en el campo de la física:			
* poseer conocimiento y buena comprensión de las teorías físicas más relevantes.			
* capacidad de asimilación de explicaciones.			
* ser capaz de evaluar órdenes de magnitud y manejar/transformar las unidades más relevantes en el campo científico-tecnológico.			
* demostrar capacidad para usar fuentes de información como libros de texto, artículos de física, etc			
TUTORIAS PERSONALIZADAS - SEMINARIOS SUBGRUPOS MUY REDUCIDOS:	A12	B1	C1
	A14	B2	C4
	A17	B3	C6
		B4	C7
		B5	C8
		B6	C10
		B7	C11
		B10	C12
		B11	C13
PRÁCTICAS DE LABORATORIO:	A12	B1	C1
- promover destrezas y habilidades experimentales.	A14	B2	C4
- promover el manejo de aplicaciones informáticas básicas.	A17	B3	C6
- promover la planificación del trabajo y la búsqueda de información individual, fomentando la preocupación por la calidad.		B4	C7
		B5	C8
		B6	C9
- Específicamente:		B7	
* saber describir, analizar y evaluar los datos experimentales.		B10	
* saber redactar un informe sobre las experiencias realizadas.		B11	
* saber usar los métodos y tratamientos de datos adecuados.			
* evaluar el error en las mediciones y resultados.			

Contidos	
Temas	Subtemas
TEMA 1.- ESTÁTICA DE LOS FLUIDOS IDEALES	1.1 Fluidos. Naturaleza y propiedades. Concepto de presión. Unidades. 1.2 Equilibrio de un fluido en el campo gravitatorio. Ecuación fundamental de la hidrostática. 1.3 Principio de Arquímedes. Flotabilidad. Equilibrio de los cuerpos sumergidos y de los flotantes. Metacentro y distancia metacéntrica. 1.4 Principio de Pascal. Prensa hidráulica. Vasos comunicantes. 1.5 Balanza hidrostática: cálculo de densidades. 1.6 La atmósfera y la presión atmosférica: fluidos compresibles. Barómetros. Variación de la presión con la altura. 1.7 Manómetros. Presiones absoluta y manométrica. Tubo piezométrico. 1.8 Cálculo de fuerzas sobre superficies sumergidas y centros de presión.



TEMA 2.- DINÁMICA DE LOS FLUIDOS IDEALES	<p>2.1 Movimiento de un fluido: líneas y tubos de corriente.</p> <p>2.2 Ecuación de continuidad. Concepto de caudal.</p> <p>2.3 Ecuación de Bernoulli. Alturas geodésica, de presión, piezométrica y cinética. Energía del fluido.</p> <p>2.4 Teorema de Torricelli.</p> <p>2.5 Aplicaciones de la ecuación de Bernoulli: tubo Venturi, trompa de agua, pulverizador, mechero de Bunsen, tubo de Pitot, ventilador de barco.</p> <p>2.6 Tensión superficial.</p>
TEMA 3.- FÍSICA TÉRMICA. SISTEMAS TERMODINÁMICOS. TEMPERATURA	<p>3.1 Introducción. Sistemas, estados, variables, procesos termodinámicos.</p> <p>3.2 Equilibrio térmico. Temperatura: principio cero de la termodinámica.</p> <p>3.3 Escalas termométricas y termómetros. Termómetro de gas.</p> <p>3.4 Leyes de los gases ideales.</p> <p>3.5 Teoría cinética de los gases.</p> <p>3.6 Ecuaciones de estado de los gases perfectos. Gases reales.</p>
TEMA 4.- CALORIMETRÍA. CALOR Y SUS EFECTOS. TRANSFERENCIA	<p>4.1 Calor y su medida. Calor específico y capacidad calorífica.</p> <p>4.2 Determinación de calores específicos.</p> <p>4.3 Cambios de estado. Fusión y solidificación. Calor latente.</p> <p>4.4 Transferencia de energía térmica: Conducción, convección y radiación.</p>
TEMA 5.- TRABAJO TERMODINÁMICO. PRIMER PRINCIPIO. ENERGÍA INTERNA	<p>5.1 Introducción. Calor y trabajo. Balance de energía.</p> <p>5.2 Diagramas p-V. Procesos de un gas ideal.</p> <p>5.3 Primer principio de la termodinámica. Función energía interna.</p> <p>5.4 Calores específicos a presión y volumen constante. Ley de Mayer.</p> <p>6.6 Análisis energético de ciclos.</p> <p>6.7 Energía interna y Entalpía en una transformación de un gas ideal.</p>
TEMA 6.- SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA. MÁQUINAS TÉRMICAS	<p>6.1 Transformaciones calor-trabajo. Procesos reversibles e irreversibles.</p> <p>6.2 Máquinas térmicas y el segundo principio de la termodinámica.</p> <p>6.3 Ciclos termodinámicos en las máquinas térmicas.</p> <p>6.4 Ciclos de Rankine, de Otto y Diesel.</p> <p>6.5 Rendimiento en las máquinas térmicas. Ciclo de Carnot.</p> <p>6.6 Máquinas frigoríficas: eficiencia. Ciclos de refrigeración. Máquina frigorífica de Carnot.</p> <p>6.7 Bomba de calor.</p> <p>6.8 Entropía. Principio de aumento de entropía.</p>
TEMA 7.- INTERACCIÓN ELÉCTRICA	<p>7.1 Introducción. Campo electrostático en el vacío.</p> <p>7.2 Ley de Coulomb. Superposición de fuerzas.</p> <p>7.3 Campo electrostático en el vacío. Flujo eléctrico. Líneas de campo.</p> <p>7.4 Ley de Gauss para el campo eléctrico. Aplicaciones.</p> <p>7.5 Energía potencial eléctrica. Potencial y diferencia de potencial eléctrico. Superficies equipotenciales.</p> <p>7.6 Capacidad eléctrica. Condensadores. Asociación. Energía almacenada.</p>



TEMA 8.- CARGAS EN MOVIMIENTO. ANÁLISIS DE CIRCUITOS	<p>8.1 Corriente eléctrica. Densidad de corriente. Ley de Ohm. Resistividad y conductividad. Coeficiente de temperatura. Resistencia y Resistores. Dependencia de la temperatura. Asociación.</p> <p>8.2 Fuerza electromotriz. Energía y potencia en los circuitos eléctricos. Ley de Joule.</p> <p>8.3 Análisis de circuitos cerrados. Ley de Ohm generalizada. Reglas de Kirchhoff. Aplicaciones.</p> <p>8.4 Galvanómetros y otros aparatos de medida.</p>
TEMA 9.- INTERACCIÓN MAGNÉTICA. FUENTES DEL CAMPO MAGNÉTICO	<p>9.1 Introducción. Campo magnético. Fuerza sobre un elemento de corriente.</p> <p>9.2 Acción del campo magnético sobre: cargas, imanes, conductor que transporta corriente, circuito plano, solenoide.</p> <p>9.3 Campo producido por cargas en movimiento. Ley de Biot y Savart.</p> <p>9.4 Interacciones magnéticas entre conductores eléctricos paralelos.</p> <p>9.5 Ley de Ampère para el campo magnético. Campo magnético de una espira circular y de un solenoide.</p> <p>9.6 Flujo magnético y ley de Gauss para el magnetismo.</p>
TEMA 10.- INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA	<p>10.1 Fuerzas electromotrices inducidas. Leyes de Henry-Faraday y de Lenz.</p> <p>10.2 Fuerza electromotriz inducida.</p> <p>10.3 Inductancia. Autoinducción e inducción mutua.</p>
TEMA 11.- CAMPO ELÉCTRICO EN DIELECTRICOS Y MAGNÉTICO EN LA MATERIA	<p>11.1 Dipolos en campos eléctricos. Polarización molecular. Dieléctricos.</p> <p>11.2 Funciones de los dieléctricos en los condensadores. Rigidez dieléctrica. Constante dieléctrica y permitividad. Carga inducida.</p> <p>11.3 Ley de Gauss en un dieléctrico.</p> <p>11.4 Dipolos magnéticos en un campo magnético. Momentos magnéticos atómicos. Magnetización. Intensidad del campo.</p> <p>11.5 Sustancias magnéticas. Susceptibilidad y permitividad magnética.</p> <p>11.6 Paramagnetismo. Diamagnetismo. Ferromagnetismo. Histéresis.</p>
TEMA 12.- CORRIENTES ALTERNAS. ANÁLISIS DE CIRCUITOS	<p>12.1 Generador de corriente alterna. Valores medios y eficaces.</p> <p>12.2 Corriente alterna en elementos puros. Circuitos monofásicos RLC.</p> <p>12.3 Reactancias. Impedancias. Resonancia en un circuito.</p> <p>12.4 Diagramas de fasores. Potencia en los circuitos de corriente alterna.</p> <p>12.5 Admitancias e impedancias complejas asociadas a elementos activos.</p> <p>12.6 Análisis de circuitos complejos.</p>
TEMA 13.- MECÁNICA ONDULATORIA. ONDAS SONORAS Y ELECTROMAGNÉTICAS	<p>13.1 Introducción. Ondas mecánicas. Propagación y tipos de onda.</p> <p>13.2 Ondas viajeras. Ecuación de propagación. Ondas armónicas. Potencia e intensidad de la onda. Interferencia.</p> <p>13.3 Ondas sonoras. Naturaleza y propagación del sonido. Cualidades del sonido. Audición. Ultrasonidos. Efecto Doppler.</p> <p>13.4 Ondas electromagnéticas: energía y cantidad de movimiento. Vector de Poynting. Espectro electromagnético.</p>



PRACTICAS DE LABORATORIO	<p>Instrumentación. Precisión. Exactitud. Errores en la medida y su análisis. Propagación de errores experimentales. Cifras significativas. Densidades. Peso específico. Viscosidades. Momento de inercia. Calorimetría.</p> <p>Métodos cuantitativos de análisis gráfico: Regresión lineal y Mínimos cuadrados.</p> <p>El ordenador como herramienta: enseñanza de la física con material interactivo.</p> <p>Simulaciones en el ?Curso interactivo de Física en Internet?: http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm</p> <p>Bibliografía específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - FERNÁNDEZ-BAIXERAS-CASAS. Prácticas de Física General. Alhambra. - GIL-RODRÍGUEZ. Física Re-Creativa. Experimentos de Física usando nuevas tecnologías. Prentice-Hall. - HEINE-HOLZER. Prácticas para la Universidad. Física. Publicaciones PHYWE - ORTEGA GIRÓN. Prácticas de laboratorio de Física General. CECSA. - MEINERS-Eppenstein-MOORE. Experimentos de Física. Limusa. - MORRIS. Principios de mediciones e instrumentación. Ed. Prentice Hall. - ROBINSON. Física. Manual de Laboratorio. Addison-Wesley. - SPIRIDONOV-LOPATKIN. Tratamiento matemático de datos. Ed. Mir. - WESPHAL. Prácticas de Física. Labor.
---------------------------------	--

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A12 A14 A17 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B10 B11 C1 C4 C6 C7 C8 C11 C12 C13	27	40.5	67.5
Solución de problemas	A12 A14 A17 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B10 B11 C1 C9 C10	14	21	35
Traballos tutelados	A12 A14 A17 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B10 B11 C1 C4 C6 C7 C8	2	14	16
Prácticas de laboratorio	A12 A14 A17 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B10 B11 C1 C4 C8	9	13.5	22.5
Proba obxectiva	A12 A14 A17 B1 B2 B3 B4 B6 B7 B10 B11 C1 C11 C13	3	0	3
Atención personalizada		6	0	6
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado				

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición



Sesión maxistral	<ul style="list-style-type: none"> - Se han programado 27 horas en las que el profesor expone en el Aula los aspectos más relevantes de cada uno de los temas recogidos en el contenido de la asignatura. Nos permitirá fomentar la comprensión de fenómenos físicos, haciendo uso de expresiones y terminologías científicas que transmiten conocimientos y expresiones críticas, evitándose la memorización de desarrollos. En cualquier caso, servirá de orientación al alumno, señalándose aquellos apartados a trabajar específicamente por su relevancia en la titulación. - Se considera que el alumno debe ser una parte activa de la misma, planteando sus dudas más inmediatas o aquellas que le puedan surgir posteriormente y resulten de interés para todo el grupo. Otras dudas que requieran una mayor atención y tiempo se consultarán en las tutorías fijadas al efecto o bien poniéndose de acuerdo con el profesor para su resolución.
Solución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> - Se plantean como una participación interactiva con grupos reducidos y en el Aula. Permiten un seguimiento directo tanto de las capacidades de análisis y síntesis como de la organización y planificación temporal. - Se realizarán en grupos o en solitario. - Abarcarán específicamente aplicaciones sobre cada uno de los temas objeto de estudio.
Trabajos tutelados	<ul style="list-style-type: none"> - Se programarán a lo largo del curso, y se realizarán en el aula. - Los objetivos se plasman en fomentar habilidades como: a) el trabajo colaborativo; b) implicar al alumno para que asuma sus responsabilidades en las tareas comunes; c) promover el trabajo y aprendizaje autónomo; d) verificar la capacidad y el grado de aprendizaje.
Prácticas de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> - Consistirá en la realización en grupos de como máximo dos alumnos de un conjunto de prácticas, en horario de tarde en las fechas señaladas, en las que específicamente se plantean unos objetivos a valorar por cada uno de los alumnos y que recogerán en la memoria/informe que presentarán individualmente y obligatoriamente en la fecha fijada al efecto. De no presentarse la memoria se entenderá que renuncian a su valoración. - Se realizan al objeto de desarrollar habilidades manuales y destrezas del alumno. El tratamiento específico de datos, la determinación de errores, la valoración de resultados, la simulación con ordenador y la búsqueda de información complementaria así como la representación gráfica de leyes empíricas resultarán objetivos preferentes en el laboratorio. - Para facilitar la participación interactiva y hacer un seguimiento adecuado, se programan grupos con un máximo de 10 alumnos en el laboratorio. - La calificación obtenida se guardará si es superior a cuatro puntos sobre 10. En caso contrario se puede optar entre realizar las prácticas nuevamente o bien hacer un examen como parte del examen global de la materia.
Proba obxectiva	<ul style="list-style-type: none"> - Examen escrito en el que los alumnos deben demostrar las capacidades y dominio de las competencias trabajadas durante el período de curso correspondiente a la parte a evaluar. - A la prueba se puede acudir con un libro de apoyo que no sea de problemas - La valoración de los apartados y contenidos de cada prueba se recogerá en la misma.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Solución de problemas Trabajos tutelados Prácticas de laboratorio Sesión maxistral	<p>ATENCIÓN PERSONALIZADA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se realizará en el Aula como respuesta a las posibles dudas o dificultades de aprendizaje, planteadas directamente por el alumno y que requieran respuestas inmediatas. - Se atenderá en el Aula o bien en el Despacho del Profesor/Seminario, siempre que lo requiera el alumno o bien se trate de tutorías concertadas al objeto de detectar posibles errores de aprendizaje o bien las dificultades propias del estudio individualizado. - La asistencia y atención tutorial individual o bien en grupo se considera de gran importancia para todos los alumnos que participen activamente en el desarrollo de la asignatura, no limitándose a la realización de un único examen de control. Se considera como la mejor manera de verificar las dificultades y evaluar la evolución del alumno.

Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación



Proba obxectiva	A12 A14 A17 B1 B2 B3 B4 B6 B7 B10 B11 C1 C11 C13	<ul style="list-style-type: none">- Evaluación de conocimientos y comprensión de los contenidos básicos de la materia, considerando las habilidades y destrezas del alumno, sus estrategias y planteamientos en la resolución de problemas.- Se valorará la capacidad para analizar, enjuiciar y resolver problemas puntuales, requiriéndose una formación teórico-práctica equilibrada y será necesario un 4 sobre 10 como mínimo para poder sumar el resto de las notas- Se realizará con un libro de apoyo	70
Solución de problemas	A12 A14 A17 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B10 B11 C1 C9 C10	<ul style="list-style-type: none">-trabajo que se realiza en el aula y se entrega lo que permite a este conocer el grado de conocimiento del alumno y los errores de aprendizaje, así como las carencias y limitaciones en el uso de las herramientas de trabajo.	20
Prácticas de laboratorio	A12 A14 A17 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B10 B11 C1 C4 C8	<ul style="list-style-type: none">- Consistirá en la realización en grupos de dos alumnos de un conjunto de prácticas, en horario de tarde en las fechas señaladas, en las que específicamente se plantean unos objetivos a valorar por cada uno de los alumnos y que recogerán en la memoria/informe que presentarán individualmente y obligatoriamente en la fecha fijada al efecto. De no presentarse la memoria se entenderá que renuncian a su valoración.- Se realizan al objeto de desarrollar habilidades manuales y destrezas del alumno. El tratamiento específico de datos, la determinación de errores, la valoración de resultados, la simulación con ordenador y la búsqueda de información complementaria así como la representación gráfica de leyes empíricas resultarán objetivos preferentes en el laboratorio.- Para facilitar la participación interactiva y hacer un seguimiento adecuado, se programan grupos con un máximo de 10 alumnos en el laboratorio.-Las prácticas son obligatorias, la realización y la entrega de la memoria dentro de plazo. Si no se cumple ese requisito, no se puede examinar de la asignatura- La calificación obtenida se guardará para la convocatoria de julio.	10

Observación avaliación



Os alumnos que NON participen do EEES serán avaliados a través do método EVALUACIÓN ÚNICA CON EXAMEN FINAL: Neste caso a calificación final do alumno será resultado da suma das seguintes calificacións:

Proba obxectiva (90% da nota final)

Prácticas de Laboratorio (10% da nota final)

É REQUISITO INDISPENSABLE a realización das prácticas e a entrega da memoria correspondente para a superación da materia, independentemente do método de avaliación aplicado. Aqueles alumnos que non realicen e/ou non entreguen a memoria figurarán coa materia como non superada.

Para aqueles alumnos que participen do EEES, a calificación obtida na avaliación das prácticas de laboratorio e solución de problemas (10+20 = 30% da nota final) se conservará para a oportunidade de xullo.

Los alumnos que por razones justificadas no puedan participar en las prácticas de laboratorio, ni en la solución de problemas podrán optar a obtener el 30 % de la nota asociada a estas actividades de forma personalizada, previo contacto con el profesor.

Para la obtención de la calificación de no presentado se aplicara el artículo 21 2.b de las ?NORMAS DE AVALIACIÓN, REVISIÓN E RECLAMACIÓN DAS CUALIFICACIÓN DOS ESTUDOS DE GRAO E MESTRADO UNIVERSITARIO Aprobada polo Consello de Goberno do 19 de decembro de 2013 y Modificada polo Consello de Goberno do 30 de abril de 2014 (texto refundido)?

Os criterios de avaliación contemplados nos cadros A-II/1, A-II/2, A-III/1 y A-III/2 do Código STCW e as súas enmendas relacionadas con esta materia se serán en conta á hora de deseñar e realizar a súa avaliación.

Fontes de información

Bibliografía básica

- MORÁN-SHAPIRO (). Fundamentos de Termodinámica Técnica. Reverté
- ZEMANSKY-DITTMAN (). Calor y Termodinámica. McGraw-Hill
- FOX-McDONALD (). Introducción a la Mecánica de los Fluidos. McGraw-Hill
- ÇENGEL-BOLES (). Termodinámica. McGraw-Hill
- ÇENGEL-CIMBALA (). Mecánica de Fluidos. Fundamentos y Aplicaciones. McGraw-Hill
- MUNSON-YOUNG-OKUSHI (). Fundamentos de Mecánica de los Fluidos. Limusa
- SERWAY-BEICHNER-JEWETT (). Física para Ciencias e Ingeniería. McGraw-Hill/Thomson
- ALONSO-FINN (). Física: Vol II (Campos y Ondas). Addison-Wesley
- TIPLER-MOSCA (). Física para la Ciencia y la Ingeniería. Reverté
- SEARS-ZEMANSKY-YOUNG-FREEDMAN (). Física Universitaria. Vol. I y II. Addison-Wesley
- RESNICK-HALLIDAY-KRANE (). Física. Vol. 1 Y 2. Cecsa
- GIANCOLI (). Física para Universitarios. Vol I y II. Prentice Hall
- GETTYS-KELER-SKOVE (). Física Clásica y Moderna. McGraw-Hill
- FEYNMAN (). Física. Vol. 1 y 2. Addison-Wesley
- EISBERG-LERNER (). Física. Fundamentos y Aplicaciones. McGraw-Hill
- DE JUANA, J.M. (). Física General. Vol. 1 y 2. Prentice Hall
- GULLÓN-LÓPEZ RDGUEZ (). Electricidad y Magnetismo. Lib. De Romo
- GUSSOW, MILTON (). Fundamentos de electricidad. McGraw-Hill (Schaum)

