

MÁSTER UNIVERSITARIO EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA (MUFPE)

PRUEBA DE ACCESO

ESPECIALIDAD	FÍSICA Y QUÍMICA
Denominación Tema 1	Mecánica de Newton.
Contenidos Tema 1	Principio de d'Alembert y ecuaciones de Lagrange. Principios variacionales. Principio de Hamilton. Simetrías y teoremas de conservación. Transformaciones canónicas. Corchetes de Lagrange y de Poisson.
Denominación Tema 2	Movimiento en campos de fuerzas centrales
Contenidos Tema 2	Integrales primeras y ecuaciones del movimiento. Órbitas en un campo central. Potencial efectivo. Ecuación diferencial de órbita y potenciales integrables. Problema de Kepler. Teorema del virial.
Denominación Tema 3	Teoría de la relatividad especial
	Dinámica Relativista.
Denominación Tema 4	Movimiento oscilatorio.
Contenidos Tema 4	Oscilaciones libres. Oscilaciones forzadas. Oscilaciones acopladas.
Denominación Tema 5	Sistemas rígidos
Contenidos Tema 5	Introducción a la mecánica de medios continuos. Fuerzas en un elemento de volumen. Tensores de esfuerzo y deformación. Ecuación de movimiento del sólido elástico. Ondas en un sólido. Descripción del movimiento el fluido. Ondas en fluidos.
Denominación Tema 6	Leyes de la Termodinámica
Contenidos Tema 6	Principios Cero, Uno, Dos y Tres. Temperatura empírica y ecuación térmica de estado, energía interna y ecuación energética de estado, entropía y temperatura absoluta. Propiedades térmicas y energéticas de los sistemas termodinámicos. Inaccessibilidad del cero absoluto.
Denominación Tema 7	Ecuación fundamental de la termodinámica:
Contenidos Tema 7	Ecuación fundamental de la termodinámica de sistemas cerrados. Extensión de la termodinámica a sistemas abiertos: potencial químico. Condiciones de equilibrio y estabilidad.
Denominación Tema 8	Potenciales termodinámicos
Contenidos Tema 8	Potenciales termodinámicos: Función de Helmholtz, Entalpía y Función de Gibbs. Relaciones de Maxwell.
Denominación Tema 9	Equilibrio de fases en sistemas monocomponentes
Contenidos Tema 9	Equilibrio de fases de primer orden en sistemas hidrostáticos; discontinuidades entrópica y volumétrica, entalpía de cambio de fase. Ecuación de Clausius-Clapeyron. Diagrama de fases. Punto crítico. Otros equilibrios de fase. Regla de las fases de Gibbs.

Denominación Tema 10	Sistemas ópticos. Representación óptica
Contenidos Tema 10	.1 Sistema Óptico. Correspondencia Objeto-Imagen. Sistema óptico perfecto. Condiciones de Maxwell. Estigmatismo. Condiciones de Abbe y Herschel. Estigmatismo aproximado. Condiciones de Gauss. La esfera como superficie óptica. Invariantes de Lagrange-Helmholtz. Aumentos. Elementos cardinales de un sistema óptico. Ecuaciones de correspondencia. Construcción gráfica de imágenes
Denominación Tema 11	Sistemas ópticos compuestos
Contenidos Tema 11	Acoplamiento. Lentes gruesas. Formulación matricial de la óptica paraxial. Trazado de rayos.
Denominación Tema 12	Fotometría
Contenidos Tema 12	Introducción. Radiometría y Fotometría. Magnitudes Fotométricas
Denominación Tema 13	La luz como onda. Interacción con la materia
Contenidos Tema 13	Tipos de ondas de luz. Ecuaciones diferenciales de las ondas de luz. Energía e intensidad. Propagación. El efecto Doppler en la luz. Ondas de luz en una interfaz. Esparcimiento y absorción. Propagación de ondas de luz en medios no conductores. Dispersión.
Denominación Tema 14	Interferencia, difracción y polarización
Contenidos Tema 14	Superposición de ondas de la misma frecuencia. Ondas estacionarias. Interferencias por división del frente de ondas: Experimento de Young. Interferencias por división de amplitud: película delgada. Interferómetro de Michelson y de Fabry-Perot. Suma de ondas de diferente frecuencia: pulsaciones. Difracción por una rendija; por varias rendijas; aperturas circulares; la rejilla de difracción. Tipos de polarización; polarizadores; mecanismos de obtención de luz polarizada; retardadores y moduladores; actividad óptica.
Denominación Tema 15	Electrostática
Contenidos Tema 15	Campo electrostático en el vacío: Definición, propiedades y fuentes del campo eléctrico. Potencial eléctrico. Energía electrostática. Dipolo eléctrico. Campo electrostático en medios dieléctricos. Polarización. Sistema de conductores. Condensadores
Denominación Tema 16	Magnetostática
Contenidos Tema 16	Campo magnetostático en el vacío: Definición, propiedades y fuentes del campo magnético. Potencial vector magnético. Campos magnéticos en medios materiales. Vector magnetización. Intensidad magnética. Tipos de medios magnéticos. Flujo magnético, inductancia y energía magnética.
Denominación Tema 17	Ecuaciones de Maxwell
Contenidos Tema 17	Inducción electromagnética. Corriente de desplazamiento. Ecuaciones de Maxwell. Condiciones de contorno. Energía electromagnética. Ecuaciones de Maxwell en régimen sinusoidal permanente.

Denominación Tema 18	Circuitos eléctricos
Contenidos Tema 18	Definiciones, parámetros y elementos de un circuito. Circuitos en DC y AC. Impedancia compleja. Resolución de circuitos.
Denominación Tema 19	Ondas electromagnéticas
Contenidos Tema 19	Ecuación de ondas para los campos. Solución de la ecuación de onda. Polarización. Onda plana en un dieléctrico. Espectro electromagnético. Onda plana en un conductor. Incidencia de ondas planas sobre medios materiales. Incidencia perpendicular. Incidencia oblicua. Guías de onda y líneas de transmisión. Fibras ópticas.
Denominación Tema 20	Propiedades corpusculares y ondulatorias de la materia y la radiación
Contenidos Tema 20	Teoría de Planck de la cavidad radiante. Efecto fotoeléctrico. Efecto Compton. Hipótesis de de Broglie. Dualidad onda-corpúsculo. Principio de incertidumbre.
Denominación Tema 21	Ecuación de Schrödinger y cuantización
Contenidos Tema 21	Ecuación de Schrödinger. Interpretación de Born de las funciones de onda. Valores esperados y operadores. Relaciones de conmutación. Ecuación de Schrödinger independiente del tiempo. Cuantización de la energía.
Denominación Tema 22	Soluciones de la ecuación de Schrödinger independiente del tiempo en una dimensión
Contenidos Tema 22	Partícula libre. Potencial escalón. Barrera de potencial. Efecto túnel. Potencial pozo cuadrado. Oscilador armónico simple.
Denominación Tema 23	Fundamentos de Electrónica Analógica.
Contenidos Tema 23	Diodos y transistores. Amplificadores. Amplificadores operacionales. Filtros activos. Osciladores y generadores de señal.
Denominación Tema 24	Fundamentos de Electrónica Digital.
Contenidos Tema 24	Aritmética Binaria. Sistemas combinaciones. Funciones de la lógica combinacional. Sistemas secuenciales básicos. Diseño de sistemas secuenciales
Denominación Tema 25	Sistemas de adquisición de datos
Contenidos Tema 25	Acondicionamiento de la señal. Muestreo de la señal. Conversión analógica-digital y digital-analógica.
Denominación Tema 26	Átomos con un electrón. Cuantización del momento angular
Contenidos Tema 26	Partícula en una caja d-dimensional. Resolución de la ecuación de Schrödinger para potencial central. Cuantización del momento angular
Denominación Tema 27	Métodos aproximados
Contenidos Tema 27	Perturbaciones independientes del tiempo. Método perturbativo para estados no degenerados. Método perturbativo para estados degenerados. Métodos variacionales.

Denominación Tema 28	Espín, interacciones magnéticas y razones de transición
Contenidos Tema 28	Espín e interacciones magnéticas. Experimento de Stern-Gerlach. Adición de momentos angulares. Razones de transición y reglas de selección
Denominación Tema 29	Átomos multielectrónicos
Contenidos Tema 29	Partículas idénticas y principio de exclusión. Fuerzas de intercambio. Teoría de Hartree. Excitaciones ópticas. Átomos alcalinos Acoplamiento LS. Efecto Zeeman y Paschen-Back
Denominación Tema 30	Colectividades clásicas:
Contenidos Tema 30	Colectividad microcanónica. Principio de igualdad de probabilidades a priori. Conexión con la Termodinámica. Entropía. Colectividad canónica y canónica generalizada. Función de partición. Teorema de equipartición generalizado. Aplicaciones a los sistemas ideales.
Denominación Tema 31	Estadísticas cuánticas:
Contenidos Tema 31	Gas cuántico ideal. Estadísticas de Fermi-Dirac y Bose-Einstein. Límite clásico: estadística de Maxwell-Boltzmann. Función de partición. Validez de la aproximación clásica.
Denominación Tema 32	Gas ideal de Fermi degenerado
Contenidos Tema 32	Gas de electrones. Energía de Fermi. Temperatura de Fermi. Capacidad calorífica del gas de electrones.
Denominación Tema 33	Gas ideal de Bose-Einstein degenerado:
Contenidos Tema 33	Condensación de Bose-Einstein. Propiedades termodinámicas del gas ideal de bosones
Denominación Tema 34	Simetría de sólidos cristalinos
Contenidos Tema 34	Red directa: celdas unidad y sistemas cristalinos. Notación para direcciones y planos. Red recíproca: primera zona de Brillouin. Defectos estructurales
Denominación Tema 35	Teoría de bandas
Contenidos Tema 35	Teorema de Bloch: consecuencias. Densidad de estados y valores medios. Estado fundamental del sólido: metales y aislantes. Modelo de electrones libres. Modelo de electrones cuasi-libres. Modelo de electrones fuertemente ligados. Masa efectiva y huecos electrónicos.
Denominación Tema 36	Sistemas de interés tecnológico
Contenidos Tema 36	Vibraciones reticulares y fonones. Propiedades térmicas de los aislantes. Semiconductores homogéneos: densidad de portadores y regímenes de conductividad en semiconductores intrínsecos y extrínsecos. Reglas de Hund para átomos multielectrónicos. Susceptibilidad magnética de los sólidos no magnéticos. Paramagnetismo y diamagnetismo: contribuciones. Orden magnético.

Denominación Tema 37	Propiedades y modelos nucleares
Contenidos Tema 37	Radio nuclear. Masa nuclear y energía de enlace. Fórmula semiempírica de la masa. Momento angular y paridad. Momentos electromagnéticos nucleares. Scattering nucleón-nucleón. El deuterón. Propiedades de la fuerza nuclear. Modelo de capas. Momentos electromagnéticos de núcleos impares. Núcleos par-par. Modelos de estructura colectiva.
Denominación Tema 38	Desintegración nuclear y reacciones nucleares
Contenidos Tema 38	Leyes de la desintegración radiactiva. Modos de desintegración. Radiactividad natural. Desintegración alfa. Desintegración beta. Desintegraciones nucleares electromagnéticas. Conversión interna. Introducción a las reacciones nucleares. Cinemática y balance energético en reacciones nucleares. Sección eficaz total y diferencial. Tipología de reacciones nucleares.
Denominación Tema 39	Introducción a la física de partículas
Contenidos Tema 39	Introducción. Descubrimiento de partículas. Clasificación de partículas. Antipartículas. Partículas virtuales. Modelo de intercambio. Diagramas de Feynman. Interacciones fundamentales. Modelo estándar. Simetrías y leyes de conservación
Denominación Tema 40	Hadrones, modelo de quarks e interacción débil
Contenidos Tema 40	Modelo de quarks de los hadrones. Números cuánticos de los hadrones. Simetría SU(3) de sabor. Multipletes de bariones y mesones. Potencial QCD. Confinamiento por color. Libertad asintótica. Interacción débil. Reacciones de corriente cargada. Simetría leptón-quark. Mezcla: ángulo de Cabibbo. Reacciones de corriente neutra.
Denominación Tema 41	Astronomía esférica y fotometría
Contenidos Tema 41	Trigonometría esférica y sistemas de coordenadas; astronomía de posición. Óptica en telescopios; telescopios; detectores. Radiotelescopios. Otras longitudes de onda. Otras formas de energía. Conceptos fotométricos; magnitudes aparente y absoluta; sistemas de magnitudes; extinción atmosférica; mecanismos de radiación
Denominación Tema 42	Mecánica celeste y sistema solar
Contenidos Tema 42	Introducción a la mecánica celeste; órbitas; leyes de Kepler; estructura planetaria; planetas terrestres; planetas gigantes; cuerpos menores del sistema solar
Denominación Tema 43	Estructura estelar
Contenidos Tema 43	Espectros estelares; clasificación de Harvard; tipos espectrales; clasificación de Yerkes; diagrama de Hertzsprung-Russell; modelos de atmósferas estelares; condiciones de equilibrio interno; ecuaciones de estado; fuentes de energía; cadena pp y ciclo c-n-o; modelos estelares. evolución estelar y estrellas variables. El Sol

Denominación Tema 44	Vía láctea y galaxias
Contenidos Tema 44	Estructura de la vía Láctea; coordenadas galácticas; determinación de distancias; estadística estelar; poblaciones estelares; rotación galáctica y fórmulas de Oort; componentes estructurales de la galaxia; galaxias; clasificación galáctica; galaxias elípticas, lenticulares, espirales e irregulares.
Denominación Tema 45	Ondas y partículas
Contenidos Tema 45	La ecuación de Schrödinger Ejemplos de descripción cuántica
Denominación Tema 46	Espacios de Hilbert
Contenidos Tema 46	Espacio de las funciones de onda de una partícula. Espacio de estados. notación de Dirac. Representaciones en el espacio de estados. Ecuaciones de valores propios. Observables. Producto tensorial de espacios de estado. Propiedades útiles de los operadores lineales
Denominación Tema 47	Postulados de la Mecánica Cuántica
Contenidos Tema 47	Repaso de la mecánica clásica e introducción a la mecánica cuántica. Enunciado de los postulados. Interpretación física de los postulados. Contenido físico de la ecuación de Schrödinger
Denominación Tema 48	El momento angular
Contenidos Tema 48	El momento angular El momento angular orbital
Denominación Tema 49	Composición de momentos cinéticos
Contenidos Tema 49	Composición de dos momentos cinéticos cualesquiera Aplicaciones de composición de momentos angulares
Denominación Tema 50	Perturbaciones dependientes del tiempo
Contenidos Tema 50	Perturbaciones dependientes del tiempo
Denominación Tema 51	Los elementos químicos y propiedades periódicas
Contenidos Tema 51	Origen. Clasificación periódica. Tamaño atómico. Energía de ionización. Afinidad electrónica. Enlace químico. Comportamientos químicos y físicos.
Denominación Tema 52	Elementos metálicos y no metálicos
Contenidos Tema 52	Estado natural. Propiedades físicas. Propiedades químicas. Métodos de preparación. Procesos metalúrgicos. Aplicaciones
Denominación Tema 53	Combinaciones de los elementos no metálicos del bloque p
Contenidos Tema 53	Hidruros. Haluros. Óxidos, oxoácidos y oxosales. Caracteres estructurales, propiedades físicas, comportamiento químico, métodos de preparación, y aplicaciones

Denominación Tema 54	Combinaciones hidrogenadas, halogenadas, oxigenadas y otras de los elementos metálicos del bloque p
Contenidos Tema 54	Composición y estereoquímica. Propiedades físicas. Comportamiento químico. Métodos generales de preparación. Principales aplicaciones. Óxidos binarios. Óxidos mixtos. Sulfuros. Nitruros. Carburos.
Denominación Tema 55	Combinaciones hidrogenadas, halogenadas, oxigenadas y otras de los elementos del bloque s
Contenidos Tema 55	Naturaleza del enlace y estructura. Propiedades físicas. Comportamiento químico. Métodos de preparación. Principales aplicaciones. Óxidos, peróxidos, superóxidos y ozónidos. Naturaleza del enlace y estructura. Propiedades físicas. Comportamiento químico. Métodos de preparación. Aplicaciones. II. Hidróxidos. Naturaleza del enlace y estructura. Propiedades físicas. Comportamiento químico. Métodos de preparación. Sulfuros. Nitruros. Carburos
Denominación Tema 56	Combinaciones hidrogenadas, halogenadas, oxigenadas y otras de los elementos de los bloques d y f
Contenidos Tema 56	Hidruros. Haluros sencillos. Haluros con enlace metal-metal. Óxidos binarios. Óxidos mixtos. Hidróxidos y compuestos relacionados. Hidroxisales. Oxoácidos y oxoaniones sencillos. Oxoaniones condensados. Sulfuros. Nitruros. Carburos. Boruros
Denominación Tema 57	Química de Coordinación
Contenidos Tema 57	Estructuras, estereoquímica y estabilidad termodinámica. Enlace en los compuestos de coordinación. Espectros electrónicos. Cinética y mecanismos de las reacciones. Química Organometálica. Química Bioinorgánica.
Denominación Tema 58	Química del Estado sólido
Contenidos Tema 58	Síntesis de sólidos. Estructuras cristalinas y enlace. Propiedades magnéticas, eléctricas y ópticas. Nanomateriales. Caracterización de sólidos.
Denominación Tema 59	Química Orgánica I
Contenidos Tema 59	Estructura y propiedades de los compuestos orgánicos. Alcanos. Estereoquímica. Compuestos alicíclicos. Haluros de alquilo. Alquenos. Alquinos.
Denominación Tema 60	Química Orgánica II
Contenidos Tema 60	Dienos. Benceno y aromaticidad. Benceno y derivados. Fenoles. Alcoholes. Éteres y epóxidos. Aminas. Aldehídos y cetonas. Ácidos carboxílicos. Derivados funcionales de los ácidos carboxílicos.
Denominación Tema 61	Química Orgánica III

Contenidos Tema 61	Reacciones de sustitución alfa al grupo carbonilo. Reacciones de condensación del grupo carbonilo. Compuestos orgánicos de azufre, fósforo y silicio. Reordenamientos. Reacciones pericíclicas. Heterociclos. Carbohidratos. Aminoácidos, péptidos y proteínas. Otros productos naturales.
Denominación Tema 62	Ampliación de Química Orgánica
Contenidos Tema 62	Introducción a la Síntesis Orgánica. Transformaciones de grupos funcionales. Grupos protectores. Reactivos idealizados. Sintones. Reacciones de formación de enlaces. Formación de sistemas cíclicos. Síntesis de compuestos enantioméricamente puros.
Denominación Tema 63	Determinación estructural de los compuestos Orgánicos
Contenidos Tema 63	Caracterización y determinación estructural. Resonancia magnética nuclear de protones. Resonancia magnética nuclear de carbono. Espectroscopía UV/Vis. Espectroscopía IR y Raman. Espectrometría de masas. Estrategias de determinación estructural mediante diversas técnicas. Técnicas multidimensionales en RMN.
Denominación Tema 64	Química cuántica
Contenidos Tema 64	Desarrollo de la Física cuántica. Mecánica cuántica. Aplicación a casos sencillos. Átomos hidrogenoides. Átomos polieletrónicos y propiedades periódicas. Enlace químico y estructura molecular. Agregados moleculares.
Denominación Tema 65	Métodos Espectroscópicos
Contenidos Tema 65	Métodos Eléctricos y Magnéticos para la determinación de la estructura molecular. Introducción a la Espectroscopia. Interacción Radiación-Materia. Espectroscopia de Microondas. Espectroscopia Infrarroja. Espectroscopia UV-Vis. Espectroscopias de Resonancia y Otras Espectroscopias.
Denominación Tema 66	Estados de agregación y Cinética Química
Contenidos Tema 66	Gases ideales. Teoría cinética. Gases Reales. Sólidos. Líquidos. Fundamentos de Cinética Química. Cinética Formal o Empírica. Cinética de reacciones complejas. Mecanismos de reacción. Cinética Molecular. Teorías cinéticas. Catálisis.
Denominación Tema 67	Termodinámica Química
Contenidos Tema 67	Fundamentos y Principios de la Termodinámica. Funciones termodinámicas normales de reacción. Equilibrio químico. Equilibrio de fases. Disoluciones ideales y Reales. Disoluciones de electrolitos. Termodinámica Estadística.
Denominación Tema 68	Ampliación de Química Física
Contenidos Tema 68	Fenómenos superficiales. Superficies líquidas. Adsorción. Catálisis Heterogénea. Fenómenos de transporte. Conductividad iónica. Equilibrios electroquímicos. Cinética electrodica. Macromoléculas.

Denominación Tema 69	Química Analítica básica
Contenidos Tema 69	Equilibrio químico ácido-base. Aplicación del equilibrio a la identificación de especies químicas inorgánicas. Equilibrio formación de complejos. Equilibrio redox. Principios de Química Analítica. Muestreo y preparación de la muestra para el análisis.
Denominación Tema 70	Métodos Clásicos de Análisis Cuantitativo
Contenidos Tema 70	Introducción a los métodos clásicos de análisis cuantitativo. Análisis gravimétrico por precipitación. Volumetrías de precipitación. Volumetrías ácido-base. Volumetrías de formación de complejos. Volumetrías de oxidación-reducción.
Denominación Tema 71	Análisis Instrumental
Contenidos Tema 71	Introducción al análisis instrumental. Técnicas y métodos ópticos de análisis. Espectrofotometría de absorción molecular UV-visible. Luminiscencia molecular. Espectroscopia atómica. Espectrometría de masas. Técnicas electroanalíticas. Potenciometrías. Técnicas voltamperométricas. Métodos conductimétricos y electrolíticos.
Denominación Tema 72	Técnicas separativas e Hibridación Instrumental
Contenidos Tema 72	Introducción a las técnicas separativas. Métodos separativos basados en procesos de extracción. Técnicas de preparación de muestras. Extracción en fase sólida. Fundamentos de cromatografía. Cromatografía líquida en columna. Técnicas de adsorción y partición. Cromatografía iónica. Cromatografía de exclusión y afinidad. Cromatografía de gases. Hibridación instrumental. Electroforesis capilar.
Denominación Tema 73	Química Analítica Avanzada
Contenidos Tema 73	Métodos cinéticos de análisis. Métodos catalíticos (enzimáticos y no enzimáticos) de análisis. Métodos cinéticos no catalíticos. Automatización en el laboratorio analítico. Métodos automáticos de análisis de flujo continuo. Quimiometría. Calibración Univariante. Tests de Comparación. Métodos de filtrado. Métodos de optimización. Calibración multivariantes. Sensores Químicos.
Denominación Tema 74	Ciencia de Materiales
Contenidos Tema 74	Defectos en materiales. Termodinámica. Diagramas de fase. Cinética de las transformaciones de fase. Tratamientos térmicos. Materiales metálicos. Materiales cerámicos. Materiales poliméricos. Materiales compuestos. Materiales biológicos y biomateriales. Degradación y fallo de materiales.
Denominación Tema 75	Ingeniería Química
Contenidos Tema 75	Introducción a la Ingeniería Química. Instrumentos de la Ingeniería Química. Ley General de conservación de una propiedad extensiva. Ley de conservación de la masa. Balances de materia. Ley de conservación de energía. Balances de entalpía. Leyes cinéticas. Introducción al flujo de fluidos. Introducción a la transmisión de calor.

	Introducción a las operaciones de separación por transferencia de materia. Introducción a la Ingeniería de las Reacciones Químicas
Denominación Tema 76	Proyectos en Química
Contenidos Tema 76	Teoría General de Proyectos. El documento proyecto. Trámites administrativos del proyecto. Estudios previos. La viabilidad del proyecto. Análisis de las organizaciones del proyecto. La dirección del proyecto. Definición y objetivos del proyecto. La ingeniería del proyecto. La gestión de compras y contratación. La ejecución del proyecto. Supervisión, pruebas y puesta en marcha de las instalaciones. La administración del proyecto. El plan de calidad del proyecto.
Sistema de evaluación	
Se evaluará mediante un examen sobre contenidos teóricos-prácticos de los distintos bloques del temario y podrá incluir un examen de prácticas de laboratorio.	

Criterios de evaluación
<p>La evaluación de los conocimientos y capacidades que el candidato debe demostrar se basará en los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento, comprensión y manejo de los conceptos y resultados que se especifican en el temario. • Resolución de problemas y ejercicios basados en los conceptos y resultados del temario. <p>Se valorará fundamentalmente la precisión en los conceptos y enunciados que deban ser utilizados, la coherencia en los razonamientos empleados y la utilización de herramientas y métodos adecuados para resolver los ejercicios que se propongan, así como la explicación razonada de los pasos empleados en su resolución y la expresión simplificada de los resultados.</p>
Bibliografía de referencia
<p><u>Física</u></p> <p>H. GOLDSTEIN. Classical Mechanics. Addison-Wesley Publishing Company (1980). - W. GREINER. Classical Mechanics. Springer (2004). - J.B. MARION. Dinámica Clásica de las Partículas y Sistemas. Ed. Reverté (1975). - A. RAÑADA. Dinámica Clásica. Alianza Editorial (1990). V.M. PÉREZ GARCÍA. L. VÁZQUEZ MARTÍNEZ, A. FERNÁNDEZ-RAÑADA. 100 Problemas de Mecánica. Alianza Editorial (1997). R.D. CARRIL, J. FANO S. Mecánica. Problemas Explicados. Ediciones Júcar (1987). R. ANNEQUIN, J. BOUTIGNY. Ejercicios de Ciencias Físicas. Mecánica 1 y 2. Reverté (1978) John R. Taylor, Mecánica Clásica, Ed. Reverté (2013) H. Goldstein. Classical Mechanics. Addison-Wesley Publishing Company (1980). S. T. Thorton and J.B. Marion. "Classical dynamics of particles and systems, 5th Ed.", Cengage Learning, New Delhi, 2008. A. P. French. Vibraciones y ondas. Ed. Reverté (1997). L.E. Kinsler, A. R. Frey, A.B. Coppens y James. V. Sanders. Fundamentos de Acústica. Ed. Limusa (1988) Walter Greiner. Classical Mechanics. Springer (2004). A. P. French. Relatividad Especial. Ed. Reverté (1984).</p>

- Hans C. Ohanian. Special Relativity: A modern introduction. Physics Curriculum & Instruction (2001)
- H. J. Pain. The Physics of Vibrations and Waves. 6th Ed. John Wiley & Sons, Ltd (2005)
- Christian Garing. Ondes. Ed. Dunod (1990).
- W. W. Seto. Vibraciones mecánicas. Ed. McGraw-Hill (1970).
- W. W. Seto. Acústica. Ed. McGraw-Hill (1971).
- C.S. Jog. Foundation and Applications of Mechanics. Volume I. Continuum Mechanics. Ed. Alpha, Science, 2007
- W. Michael Lai, David Rubin, Erhard Krempf. Introduction to Continuum Mechanics. 4th Ed. Butterworth-Heinemann, 2010
- Óptica, J. Casas, Ed. Cooperativa de Artes Gráficas Librería General, 1994
- Óptica, E. Hecht, Ed. Addison Wesley, 2000.
- Optics, M.V. Klein, T.E. Furtak. Ed. John Wiley and Sons, 1986. Optique, G. Bruhat. Ed. Masson et Cie, 1965.
- Óptica Geométrica, M. S. Millán, J. Escobet y E. Pérez, 2003. Ed. Ariel S. A.
- Óptica Geométrica, P. M. Mejías, R. Martínez Herrero. Ed. Síntesis, 1999.
- Optics, A. Gathak. Ed. McGraw-Hill, 1977.
- Comunicaciones Ópticas, J. Martín, Paraninfo, 1996.
- Fundamentos de comunicaciones ópticas, J. Capmany, F.J. Fraile, J. Martín, Ed. Síntesis, 1998
- Fundamentals of Optics, F.A. Jenkins, H.E. White. Ed. McGraw-Hill, 1981.
- Handbook of Optics, Vol. I y II, OPTICAL SOCIETY OF AMERICA, MacGraw-Hill, 1995.
- Handbook of Optics, Vol. III y IV, MacGraw-Hill, 2001.
- Instrumentos Ópticos y Optométricos. Teoría y prácticas, M. Martínez, W. D. Burlan, A. Pons y G. Saavedra, Universitat de València, 1998.
- Introducción a la fibra óptica y el láser, E. L., Safford, Paraninfo, 1994.
- Introduction to Optics, F.L. Pedrotti, L.S. Pedrotti. Ed. Prentice Hall International, 1993. Manual de óptica geométrica, Felipe, A. y Albarrán, C., Universidad de Valencia, 1998. Principles of Optics, M. Born, E. Wolf, Ed. Pergamon Press, 1997
- "Fundamentos de óptica", Rossi, B. ; Ed. Reverté
- TERMODINÁMICA DEL EQUILIBRIO. C. J. Adkins, Ed. Reverté.
- CALOR Y TERMODINÁMICA. M. W. Zemansky y H. Dittman, Ed. McGraw-Hill.
- TERMODINÁMICA. F. Tejerina, Ed. Paraninfo.
- CURSO DE TERMODINÁMICA. J. Aguilar, Ed. Alambra.
- TERMODINÁMICA. H. Callen, Ed. AC.
- Termodinámica. C. Fernández Pineda y S. Velasco Maíllo, Ed. Universitaria Ramón Areces.
- Modern thermodynamics: from heat engines to dissipative structures. D. Kondepudi y I. Prigogine. Ed. Wiley.
- Termodinámica en sistemas fuera del equilibrio. J.P. García Villaluenga y A. Relaño Pérez. Ed. Complutense
- J. R. REITZ, F. J. MILFORD, R. W. CHRISTY, Fundamentos de la teoría electromagnética, Addison-Wesley Iberoamericana. 1996.
- D. K. CHENG. Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería. Addison-WesleyLongman . 1998.
- David J. Griffiths. Introduction to Electrodynamics. Prentice Hall International, Inc. 1999.
- M. A. PLONUS. Electromagnetismo aplicado. Ed. Reverté, 1994.
- J. COSTA QUINTANA, F. LÓPEZ AGUILAR, Interacción Electromagnética. Teoría Clásica. Reverté, 2007.
- R. FEYNMAN, R. B. LEIGHTON, M. SAND, Feynman Física vol 2, Addison-Wesley, Reverté, última edición.
- P. LORRAIN, D. R. CORSON, F. LORRAIN, Electromagnetic fields and waves, Freeman, 1987.
- P. LORRAIN, D. R. CORSON, F. LORRAIN, Electromagnetism, Freeman 1990.
- W.K.H. PANOFSKY and M. PHILLIPS, Classical Electricity and Magnetism, AddisonWesley, 1978.
- E. LÓPEZ-PÉREZ, F. NÚÑEZ CUBERO, 100 problemas de electromagnetismo, Alianza Editorial, 1997.
- V. LOPEZ-RODRÍGUEZ, Problemas resueltos de electromagnetismo, Centro de estudios Ramón Areces, 1990.

- M. FOGIEL, The electromagnetics problem solver, Research and Education Association, New York, USA, 1987
- A. GONZÁLEZ-FERNANDEZ, Problemas de Campos Electromagnéticos. McGraw-Hill.2005.
- V. SERRANO DOMÍNGUEZ, G. GARCÍA-ARANA, C. GUTIÉRREZ ARANZETA, Electricidad y Magnetismo, estrategias para la resolución de problemas y aplicaciones, Prentice-Hall, 2001.
- EDMINISTER, Circuitos eléctricos, McGraw-Hill, 1992.
- M.E. van VALKENBURG, Análisis de redes, Limusa, 1980.
- R. SANJURJO NAVARRO, E. LÁZARO SÁNCHEZ, P. DE MIGUEL RODRÍGUEZ, Teoría de circuitos eléctricos, McGraw-Hill, 1997
- Fundamentals of applied Electromagnetics. 7 th ed. F. T. Ulaby, u. Ravaoli.2015.
- Classical Electrodynamics. W. Greiner. Springer-Verlag, 1998.
- Advanced Engineering Electromagnetics. C. A. Balanis. Wiley, 1989.
- Electromagnetic Field Theory. Thidé. Upsilon Books. Uppsala. Sweden, 2001.
- Classical Electromagnetic Radiation. Heald and Marion. Thomson Learning 3th Ed. 1995
- R. Eisberg and R. Resnick, Quantum Physics of Atoms, Molecules, Solids, Nuclei, and Particles (Wiley, 1985)
- C. Sánchez del Río (Coordinador), Física Cuántica (Pirámide, 2020).
- P. A. Tipler and R. A. Llewellyn, Modern Physics (Freeman, 2012).
- M. Alonso and E. J. Finn, Fundamental University Physics, vol. III: Quantum and Statistical Physics (Addison-Wesley, 1968).
- D. J. Griffiths, Introduction to Quantum Mechanics (Prentice Hall, 2004).
- R. P. Feynmann, R. Leighton, and M. Sands, The Feynman Lectures on Physics. Mecánica Cuántica. (Addison-Wesley Iberoamericana).
<http://www.feynmanlectures.caltech.edu/>
- R. A. Serway, C. J. Moses, and C. A. Moyer, Modern Physics (Thomson, 2005).
- Y. Peleg, R. Pnini, and E. Zaarur, Theory and Problems of Quantum Mechanics (Schaum's outlines, McGraw-Hill, 1998).
- Yung-Kuo Lim, Problems and Solutions on Quantum Mechanics (World Scientific, 1998).
- E. Iridov, Problems in Atomic and Nuclear Physics (Mir, 1983)
- S. Gasiorowicz, Quantum Physics (Wiley).
- B.H. Bransden, C.J. Joachain, Physics of Atoms and Molecules (Addison-Wesley)
- J.J. Brehm y W. J. Mullin, Introduction to the Structure of Matter (Wiley).
- I. N. Levine, Química Cuántica (Reverté)
- R. Gautreau y W. Savin, Teoría y Problemas de Física Moderna. (Serie Schaum, McGraw-Hill).
- N. Zettili, Quantum Mechanics: Concepts and Applications (Wiley)
- J. Tejada Palacios y J. García Roger, Problemas de Física Atómica (EUNIBAR).
- Adel S. Sedra y Kenneth C. Smith. Circuitos microelectrónicos. 5ª Ed. Oxford University Press, 2006.
- Allan R. Hambley. Electrónica, 2ª Ed. Prentice Hall, 2001.
- Charles H. Roth, Jr. Fundamentos de diseño lógico (5ª Edición). Thomson, 2004.
- Maurizio Di Paolo. Data acquisition systems: from fundamentals to applied design. Springer, 2013.
- Thomas L. Floyd. Fundamentos de sistemas digitales (9ª Edición). PrenticeHall, 2006.
- Mecánica Estadística, J. J. Brey, J. de la Rubia Pacheco y J. de la Rubia Sánchez, Cuadernos de la UNED (2001).
- Introducción a la Física Estadística, V. Garzó y R. Gómez González, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Extremadura (2022).
- Fundamentos de Física Estadística y Térmica, F. Reif, Ediciones del Castillo (1974).
- Física Estadística del Equilibrio, C. F. Tejero y M. Baus, Aula Documental de Investigación (2000).
- Manual de Física Estadística, S. Mafé y J. de la Rubia, Servei de Publicacions de la Universitat de Valencia (1998).
- 100 Problemas de Física Estadística, C. F. Tejero y J. M. Parrondo, Alianza Editorial (1996).

- Problems and Solutions on Thermodynamics and Statistical Mechanics, Y.-K. Lim, World Scientific (1990).
 KARTTUNEN, KRÖGER, OJA, POUTANEN, y DONNER (ed.): Fundamental Astronomy, 5ª ed., Springer 2006.
 SHU: The Physical Universe, University Science Books 1982.
 UNSOLD y BASCHEK: The New Cosmos, 5ª ed., Springer 2002.
 N. W. Ashcroft y N. D. Mermin: "Solid State Physics". Hold, Rinehart & Winston, Nueva York, 1976
 G. Busch y H. Schade: "Lectures on Solid State Physics". Pergamon Press, 1976
 J. S. Dugdale: "The electrical properties of metals and alloys". Edward Arnold, Londres, 1977
 S. R. Elliot: "The Physics and Chemistry of solids". Wiley Interscience, 1998
 H. Ibach y H. Lüth: "Solid-state physics". Springer-Verlag, 1996
 C. Kittel: "Física del Estado Sólido". Reverté, 1998
 O. Madelung: "Introduction to the Solid-State Theory". Springer-Verlag, 1981
 M. P. Marder: "Condensed Matter Physics". Wiley Interscience, 2000
 J. P. McKelvey: "Física del Estado Sólido y de semiconductores". Limusa, 1993
 J. J. Meléndez: "Física del Estado Sólido". Servicio de Publicaciones de la UEx, 2012
 J. J. Meléndez: "Problemas de Física de los sólidos". Paraninfo, 2017
 K. V. Shalíмова: "Física de los semiconductores". Editorial Mir, Moscú, 1975
 J. M. Ziman: "Principios de la teoría de sólidos". Secciones Científicas, 1969
 C. COHEN-TANNOUDJI, B. DIU y F. LALOË: Mecanique Quantique. Tomos I y II. Hermann (1980).[Existe edición en inglés por parte de Wiley].
 A. MESSIAH: Mecánica Cuántica. Tomos I y II. Tecnos (1975).
 L.I. SCHIFF: Quantum Mechanics: McGraw-Hill Kogakusha (1968).
 K.S. Krane. Introductory nuclear physics. Wiley, 1988.
 B.R. Martin, Nuclear and Particle Physics. 2ª edición. Wiley, 2009.
 B.R. Martin, G. Shaw. Particle physics. 3ª. edición. Wiley, 2008.
 A. Ferrer Soria. Física Nuclear y de Partículas. 2ª edición Universitat de Valencia, 2006

Química

Bloque Química Inorgánica:

- C. E. Housecroft y A. G. Sharpe, Química Inorgánica, 2ª Ed, Pearson Educación, 2006.
- D. F. Shriver y P. W. Atkins: Inorganic Chemistry, 4rd Edition, Oxford University Press, 2018.
- E. Gutiérrez Ríos, Química Inorgánica, Editorial Reverté, S.A., Barcelona, 2003.
- G. E. Rodgers, Química Inorgánica. Introducción a la química de coordinación, del estado sólido y descriptiva; McGraw-Hill, 1995.

Bloque Química Orgánica:

- J. McMurry, Química Orgánica, 6ª ed., Grupo Internacional Thomson Editores, 2004
- R. T. Morrison y R. N. Boyd, Organic Chemistry, 5ª ed., Pearson, 1990.
- M. B. Smith and J. March, Advanced Organic Chemistry. Reactions, Mechanisms, and Structure. John Wiley & Sons. 5th Edition, 2001.
- E. Pretsch, P. Bühlmann, C. Affolter, A. Herrera y R. Martínez, Determinación Estructural de Compuestos Orgánicos. Editorial Springer, 2001.

Bloque Química Física:

- P.W. Atkins, Físico Química, Addison-Wiley, 3 Ed., 1991.
- I. N. Levine, Fisicoquímica, Mc Graw Hill, 2004.
- J. Bertrán y J. Núñez, Química Física, Ed Ariel Ciencia, 2002.

Bloque Química Analítica:

- D. A. Skoog, D.M. West, F. J. Holler, S.R. Crouch, Fundamentos de Química Analítica, 8ª Edición. Ed. Thomson, 2005
- G. Christian Química Analítica, Ed. Mac Graw Hill, 2009
- D. Skoog, J. Holler y T. Nieman, Principios de análisis instrumental, 5ª edición, Ed. McGraw- Hill, 2000

Bloque Ciencia de Materiales, Ingeniería Química y Proyectos en Química:

- J. F. Shackelford, Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros, 7ª ed., Pearson Prentice Hall, 2010.
- D. M. Himmelblau, Principios y Cálculos básicos en Ingeniería Química, 3ª ed. Pearson Education, Nueva Jersey, EEUU, 2002
- M. De Cos Castillo, Teoría general de proyectos: dirección de proyectos. Editorial Síntesis S.A. 1996,
- M. De Cos Castillo, Teoría General De Proyectos: Ingeniería De Proyectos. Editorial Síntesis S.A. 1997.

Observaciones