

Temario para la Prueba de acceso a Master de profesorado de Física y Química.

Temario Física

BLOQUE 1: Magnitudes físicas y su medida

El método científico: sus etapas. Medida de magnitudes. Sistema Internacional de Unidades. Notación científica. Magnitudes escalares y vectoriales. Magnitudes fundamentales y derivadas. Análisis dimensional. Errores en la medida. Análisis de los datos experimentales.

BLOQUE 2: Cinemática

Velocidad media, velocidad instantánea y aceleración. Movimientos rectilíneo uniforme, rectilíneo uniformemente acelerado y circular uniforme. Sistemas de referencia inerciales. Principio de relatividad de Galileo. Movimiento circular. Composición de los movimientos.

BLOQUE 3: Dinámica

Naturaleza vectorial de las fuerzas. Máquinas simples. Leyes de Newton. Fuerzas de especial interés: peso, normal, rozamiento, centrípeta. Presión. Principios de la hidrostática. Física de la atmósfera. Dinámica de cuerpos ligados. Fuerzas elásticas. Dinámica del movimiento armónico simple. Sistemas de dos partículas. Conservación del momento lineal e impulso mecánico. Dinámica del movimiento circular uniforme. Energías cinética y potencial. Energía mecánica. Principio de conservación. Teorema de las fuerzas vivas. Energía cinética y potencial del movimiento armónico simple. Formas de intercambio de energía: el trabajo y el calor. Trabajo y potencia. Efectos del calor sobre los cuerpos. Máquinas térmicas. Energía eléctrica. Fuentes de energía.

BLOQUE 4: Interacción gravitatoria

Leyes de Kepler y ley de Gravitación Universal. Campo gravitatorio. Campos de fuerza conservativos. Fuerzas centrales. Intensidad del campo gravitatorio. Representación del campo gravitatorio: líneas de campo y superficies equipotenciales. Velocidad orbital. Energía potencial y potencial gravitatorio. Relación entre energía y movimiento orbital.

BLOQUE 5: Interacción electromagnética

Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Intensidad del campo. Líneas de campo y superficies equipotenciales. Energía potencial y potencial eléctrico. Flujo eléctrico y ley de Gauss. Aplicaciones. Campo magnético. Efecto de los campos magnéticos sobre cargas en movimiento. El campo magnético como campo no conservativo. Campo creado por distintos elementos de corriente. Ley de Ampère. Inducción electromagnética. Flujo magnético. Leyes de Faraday-Henry y Lenz. Fuerza electromotriz.

BLOQUE 6: Ondas

Clasificación y magnitudes que caracterizan las ondas. Ecuación de las ondas armónicas. Energía e intensidad. Ondas transversales en una cuerda. Fenómenos ondulatorios: interferencia y difracción, reflexión y refracción. Efecto Doppler. Ondas longitudinales. El sonido. Energía e intensidad de las ondas sonoras. Contaminación acústica. Aplicaciones tecnológicas del sonido. Ondas electromagnéticas. Naturaleza y propiedades de las ondas electromagnéticas. El espectro electromagnético. Dispersión. El color. Transmisión de la comunicación.

BLOQUE 7: Óptica geométrica

Leyes de la óptica geométrica. Sistemas ópticos: lentes y espejos. El ojo humano. Defectos visuales. Aplicaciones tecnológicas: instrumentos ópticos y la fibra óptica.

BLOQUE 8: Física del siglo XX

Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad. Energía relativista. Energía total y energía en reposo. Física Cuántica. Insuficiencia de la Física Clásica. Orígenes de la Física Cuántica. Problemas precursores. Interpretación probabilística de la Física Cuántica. Aplicaciones de la

Física Cuántica. El láser. Física Nuclear. La radiactividad. Tipos. El núcleo atómico. Leyes de la desintegración radiactiva. Fusión y fisión nucleares. Interacciones fundamentales de la naturaleza y partículas fundamentales. Las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil. Partículas fundamentales constitutivas del átomo: electrones y quarks. Historia y composición del Universo. Fronteras de la Física.

Temario Química

Tema 1.- Introducción a la Química actual. Alcance de la Química. Propiedades y clasificación de la materia. Unidades, Sistema Internacional

Tema 2.- Átomos y teoría atómica. Primeros descubrimientos químicos y teoría atómica. El descubrimiento del electrón y otras partículas elementales. El átomo nuclear. Los elementos químicos: isótopos y masas atómicas. Concepto de Mol y Número de Avogadro.

Tema 3.- Nomenclatura y formulación química. Tipos de compuestos y fórmulas. Fórmulas empíricas y moleculares. Cálculo de la composición porcentual. Nomenclatura y formulación de compuestos inorgánicos. Nomenclatura y formulación de compuestos orgánicos.

Tema 4.- Reacciones químicas y estequiometría. Reacción y ecuación química. Ajuste de reacciones. Cálculos estequiométricos. Reacciones en disolución: concentraciones y estequiometría. Reactivo limitante y cálculo del rendimiento.

Tema 5.- Estructura electrónica del átomo. Radiación electromagnética. Espectros de los átomos. Teoría cuántica. El átomo de Bohr. Números cuánticos. Orbitales atómicos y su representación. El espín electrónico. Átomos polieletrónicos y configuraciones electrónicas.

Tema 6.- Tabla Periódica y algunas propiedades de los átomos. Clasificación de los elementos. Propiedades periódicas de los elementos y Tabla Periódica. Tamaño de los iones, energía de ionización y afinidad electrónica.

Tema 7.- Enlace Químico. Aspectos básicos. Introducción a la teoría de Lewis. Enlace covalente. Polaridad del enlace. Estructuras de Lewis y resonancia. Excepciones a la regla del octeto. Forma de las moléculas. Orden, energía y longitud de enlace. Teorías de enlace. Introducción a la Teoría de Enlace de Valencia. Hibridación. Enlaces múltiples. Introducción a la Teoría de Orbitales Moleculares. Moléculas diatómicas. Sistemas con electrones deslocalizados. Enlace en los metales

Tema 8.- Líquidos, sólidos y fuerzas intermoleculares. Introducción a las fases condensadas. Fuerzas de Van der Waals. Enlace de hidrógeno. Fuerzas entre iones. Cristales iónicos. Otras estructuras cristalinas. Procesos de disolución

Tema 9.- Gases. Características de los gases. Presión. Leyes de los gases. Ecuación del gas ideal y sus aplicaciones. Mezclas de gases ideales. Introducción a la teoría cinético-molecular. Gases reales

Tema 10.- Fases condensadas: Sólidos y líquidos. Propiedades macroscópicas de los sólidos: forma y tamaño de los sólidos. Modelos de empaquetamiento y estructura de metales. Redes iónicas. Aspectos energéticos de la formación de sólidos iónicos. Otras redes. Presión de vapor. Tensión superficial. Viscosidad. Diagramas de fase (sistemas de un componente)

Tema 11.- Disoluciones. Procesos de disolución y fuerzas intermoleculares. Disoluciones de dos componentes volátiles. Ley de Raoult. Destilación. Azeótropos. Disolución de gases en líquidos. Ley de Henry. Disoluciones con un soluto no volátil. Disoluciones de electrolitos y grado de disolución. Propiedades coligativas. Ley de reparto. Dispersiones coloidales.

Tema 12.- Principios del equilibrio químico. Expresión de la constante de equilibrio. Relaciones entre las constantes de equilibrio. Cociente de reacción Q: predicción del sentido de cambio neto. Principio de Le Châtelier.

Tema 13.- Ácidos y bases. Introducción histórica. Teoría de Bronstedt-Lowry. Autoionización y escala de pH. Fuerza de ácidos y bases. Ácidos polipróticos. Ácidos y bases de Lewis: Introducción a la terminología de la coordinación. Estructura molecular y carácter ácido-base. Acidez y basicidad en compuestos orgánicos

Tema 14.- Cálculos en los equilibrios ácido-base. Cálculo del pH en disoluciones de ácidos y bases. Disoluciones reguladoras del pH. Cálculo de la concentración de las especies en el equilibrio. Indicadores. Curvas de neutralización

Tema 15.- Solubilidad y equilibrios de formación de complejos. Producto de solubilidad. Solubilidad. Cálculo de concentraciones en disoluciones saturadas. Efecto del ión común en los equilibrios de solubilidad. Precipitación y precipitación total. Equilibrios en los que intervienen iones complejos. Cálculo de las concentraciones de ligando y metal en el equilibrio.

Tema 16.- Termodinámica química. Termoquímica. Espontaneidad: significado del cambio espontáneo en los sistemas químicos. Variación de energía Gibbs en los procesos y condición de equilibrio. Relación entre la energía Gibbs y las constantes de equilibrio; relación con la Temperatura. Cálculo de constantes en reacciones combinadas.

Tema 17.- Equilibrio redox y electroquímica. Semisistemas, potenciales y diagramas de Latimer. Ajuste de ecuaciones redox. Ecuación de Nernst. Determinación del potencial redox de mezclas de oxidantes y reductores en equilibrio. Cálculo de concentraciones en mezclas en equilibrio. Pilas y baterías como convertidores de energía. Fuerza electromotriz, fuerza electromotriz normal y constantes de equilibrio. Electrolisis. Procesos industriales electrolíticos. Corrosión.

Tema 18.- Cinética de la reacción química. Concepto de velocidad de reacción. Ecuación de velocidad, orden de reacción y constante de velocidad. Reacciones de orden cero, primer y segundo orden. Mecanismos de reacción y energía de activación. Concepto de catalizador.

Tema 19.- Elementos de los grupos principales. Elementos alcalinos, alcalinotérreos. Grupos del Boro, Carbono, Nitrógeno, Oxígeno, Flúor y gases nobles. Estados de oxidación.

Tema 20.- Elementos de transición. Metalurgia extractiva: casos del hierro, acero y cobre. Elementos de la primera serie de transición: estados de oxidación y química en disolución acuosa.

Tema 21.- Tipos principales de compuestos inorgánicos. Hidruros, halogenuros y óxidos. Estructura, propiedades, reactividad y obtención.

Tema 22.- Estructura y propiedades de compuestos orgánicos. Estructuras de Lewis, carga formal y resonancia. Orbitales moleculares en compuestos orgánicos. Polienos. Aromaticidad. Representación estructural. Hidrocarburos: Fuentes de obtención, el petróleo y sus aplicaciones. Principales grupos funcionales. Isomería estructural. Polaridad, polarizabilidad y fuerzas intermoleculares.

Tema 23.- Estereoquímica en compuestos orgánicos. Análisis conformacional de alcanos y cicloalcanos. Isomería cis/trans. Conformación y configuración. Enantiómeros y moléculas quirales. Nomenclatura y propiedades de enantiómeros. Racematos.

Tema 24.- Introducción a la reactividad de compuestos orgánicos. Principales tipos de reacción: sustitución, adición, eliminación y redox. La síntesis de medicamentos. Polímeros y reacciones de polimerización. Importancia y repercusiones de la industria química orgánica. Valoración de la utilización de las sustancias orgánicas en el desarrollo de la sociedad actual. Problemas medioambientales.