



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO



Tecnológico Nacional de México  
ENECB 2022

# SECRETARÍA ACADÉMICA, DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

## DIRECCIÓN DE DOCENCIA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

### TEMARIO CIENCIAS BASICAS

# EVENTO NACIONAL ESTUDIANTIL DE CIENCIAS (ENECB) 2022





# MATEMÁTICAS

COMPETENCIAS	TEMAS
<p>1.- Modela utilizando cálculo diferencial, problemas con aplicación en ingeniería que puedan representarse como una función de una variable real.</p> <p>2.- Analiza utilizando cálculo diferencial y resuelve problemas con aplicación en ingeniería que puedan plantearse o representarse como una función de una variable real.</p> <p>3.- Utiliza métodos numéricos para realizar cálculo de raíces, de derivadas y ajuste de curvas para una función dada.</p>	<p>1. Cálculo Diferencial.</p> <p>1.1 Números reales y sus propiedades.</p> <p>1.2 Funciones, sus elementos principales y sus gráficas.</p> <p>1.3 Asíntotas y límites de funciones continuas y discontinuas.</p> <p>1.4 Derivadas, diferenciales y sus aplicaciones.</p> <p>1.5 Ajustes de curvas e interpolación.</p> <p>1.6 Cálculo numérico de raíces.</p> <p>1.7 Cálculo numérico de derivadas.</p>
<p>1.- Modela utilizando cálculo integral, problemas con aplicación en ingeniería.</p> <p>2.- Analiza utilizando cálculo integral y resuelve problemas con aplicación en ingeniería.</p> <p>3.- Utiliza métodos numéricos para resolver integrales en problemas de aplicación de ingeniería.</p>	<p>2. Cálculo Integral.</p> <p>2.1 Integrales propias e impropias.</p> <p>2.2 Integrales indefinidas.</p> <p>2.3 Aplicaciones de la integral.</p> <p>2.4 Series y cálculo de integrales de funciones expresadas en forma de Taylor o de Maclaurin.</p> <p>2.5 Cálculo numérico de integrales.</p>
<p>1.- Modela utilizando cálculo vectorial y de funciones de varias variables de valor real, en problemas de aplicación en ingeniería.</p> <p>2.- Analiza utilizando cálculo vectorial y de funciones de varias variables de valor real para resolver problemas con aplicación de ingeniería.</p>	<p>3. Cálculo Vectorial.</p> <p>3.1 Vectores.</p> <p>3.2 Funciones vectoriales de una variable real en <math>\mathbb{R}^2</math> y en <math>\mathbb{R}^3</math> (<math>f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^n</math>) y sus aplicaciones.</p> <p>3.3 Funciones de varias variables (<math>f: \mathbb{R}^m \rightarrow \mathbb{R}^n</math>) y aplicaciones a la solución de problemas de optimización que involucran varias variables.</p> <p>3.4 Integrales Múltiples.</p>
<p>1.- Modela utilizando álgebra lineal, problemas de aplicación en ingeniería.</p> <p>2.- Analiza utilizando álgebra lineal y resuelve problemas de aplicación en ingeniería.</p> <p>3.- Utiliza métodos numéricos para resolver sistemas lineales en problemas de aplicación de ingeniería.</p>	<p>4. Álgebra Lineal.</p> <p>4.1 Números complejos.</p> <p>4.2 Matrices, propiedades y operaciones.</p> <p>4.3 Sistemas de ecuaciones lineales.</p> <p>4.4 Aplicaciones de auto valores, espacios vectoriales y transformaciones lineales.</p> <p>4.5 Solución numérica de sistemas lineales.</p>
<p>1.- Modela problemas con aplicación en ingeniería que puedan representarse</p>	<p>5.- Ecuaciones Diferenciales.</p>





<p>mediante una ecuación diferencial o un sistema de ecuaciones diferenciales.</p> <p>2.- Resuelve problemas con aplicación en ingeniería que puedan representarse mediante una ecuación diferencial o un sistema de ecuaciones diferenciales.</p> <p>3.- Utiliza métodos numéricos para resolver ecuaciones diferenciales que modelan problemas de aplicación en ingeniería.</p> <p>4.- Utiliza las definiciones básicas de series de Fourier para construir una función.</p>	<p>5.1 Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales de primer orden.</p> <p>5.2 Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales lineales de orden superior.</p> <p>5.3 Solución de ecuaciones diferenciales y sistemas de ecuaciones diferenciales mediante la Transformada de Laplace.</p> <p>5.4 Cálculo numérico de ecuaciones diferenciales.</p> <p>5.5 Series de Fourier.</p>
<p>1.- Analiza problemas con aplicación en ingeniería en base a definiciones básicas de distribuciones de frecuencia y presentación gráfica de datos para.</p> <p>2.- Utiliza el Teorema del Límite Central para conocer información sobre estadísticos de muestras y poblaciones de aplicaciones en la ingeniería.</p> <p>3.- Resuelve problemas con aplicación en ingeniería que puedan tratarse con distribuciones de probabilidad.</p> <p>4.- Modela, correlaciona e infiere comportamientos de datos mediante regresión lineal simple en problemas de aplicación en ingeniería.</p>	<p>6. Herramientas estadísticas.</p> <p>6.1 Distribuciones de frecuencia y gráficas de datos.</p> <p>6.2 Teorema del límite central, medidas de tendencia central, medidas de variación y medidas de posición relativa.</p> <p>6.3 Probabilidad y distribuciones de probabilidad.</p> <p>6.3.1 Uniforme.</p> <p>6.3.2 Bionomial.</p> <p>6.3.3 Normal.</p> <p>6.3.4 Poisson.</p> <p>6.4 Estimación de la media poblacional.</p> <p>6.5 Correlación y regresión lineal simple.</p>





# FÍSICA

COMPETENCIAS	TEMAS
<p>1.- Compara magnitudes físicas en los diferentes sistemas de unidades.</p> <p>2.- Utiliza la notación científica para expresar magnitudes físicas.</p>	<p>1. Sistemas de unidades, conversión de unidades y análisis dimensional.</p>
<p>1.-Aplica el concepto de equilibrio para el modelado y la solución de problemas de estática en ingeniería.</p>	<p>2. Estática.</p> <p>2.1 Estática de la partícula.</p> <p>2.1.1 Leyes de Newton para el equilibrio.</p> <p>2.1.2 Fuerzas y resultante en el plano y en el espacio.</p> <p>2.1.3 Equilibrio de la partícula en el plano y en el espacio.</p> <p>2.2 Estática del cuerpo rígido.</p> <p>2.2.1 Cuerpos rígidos y principio de transmisibilidad</p> <p>2.2.2 Momento de una fuerza respecto a un punto y a un eje.</p> <p>2.2.3 Pares de fuerzas.</p> <p>2.2.4 Sistemas equivalentes.</p> <p>2.2.5 Apoyos y reacciones.</p> <p>2.2.6 Equilibrio del cuerpo rígido en el plano y en el espacio.</p>
<p>1.- Aplica los conceptos básicos y leyes de la dinámica en el modelado y solución de problemas en ingeniería.</p>	<p>3. Dinámica.</p> <p>3.1 Cinemática de la partícula. Posición, distancia, desplazamiento, velocidad y aceleración.</p> <p>3.1.2 Movimiento rectilíneo.</p> <p>3.1.2.1 Movimiento uniforme.</p> <p>3.1.2.2 Movimiento uniformemente acelerado.</p> <p>3.1.3 Movimiento curvilíneo.</p> <p>3.1.3.1 Componentes rectangulares de la velocidad y aceleración.</p> <p>3.1.3.2 Componentes tangencial y normal de la aceleración.</p> <p>3.1.3.3 Movimiento de proyectiles en el plano y el espacio.</p> <p>3.1.3.4 Movimiento circular.</p> <p>3.1.4 Movimiento oscilatorio.</p> <p>3.1.4.1 Oscilador armónico.</p>





	<p>3.1.4.2 Oscilaciones amortiguadas y forzadas.</p> <p>3.1.4.3 Ondas, transmisión y reflexión de energía.</p> <p>3.2 Cinética de la partícula.</p> <p>3.2.1 Rozamiento estático y cinético.</p> <p>3.2.2 Segunda ley de Newton.</p> <p>3.2.3 Trabajo y Energía.</p> <p>3.2.3.1 Principio de trabajo y energía.</p> <p>3.2.3.2 Energía cinética y potencial.</p> <p>3.2.3.3 Potencia y eficiencia.</p> <p>3.2.3.4 Conservación de la Energía.</p> <p>3.2.4 Impulso y cantidad de movimiento.</p> <p>3.2.4.1 Conservación de la cantidad de movimiento.</p> <p>3.2.4.2 Colisiones.</p> <p>3.3 Introducción a la dinámica de cuerpos rígidos.</p> <p>3.4 Modelación de sistemas mecánicos (traslacionales y rotacionales).</p>
<p>1.-Aplica los conceptos básicos, leyes y principios fundamentales del electromagnetismo en el modelado y la solución de problemas en ingeniería.</p>	<p>4. Electricidad y magnetismo.</p> <p>4.1 Electroestática.</p> <p>4.1.1 Carga eléctricas y Ley de Coulomb.</p> <p>4.1.2 Campos eléctricos, flujo eléctrico y Ley de Gauss.</p> <p>4.1.3 Potencial eléctrico.</p> <p>4.1.4 Energía potencial eléctrica.</p> <p>4.2 Capacitores y dieléctricos.</p> <p>4.2.1 Capacitores en serie y paralelo.</p> <p>4.2.2 Energía en un capacitor.</p> <p>4.3 Electrodinámica.</p> <p>4.3.1 Corriente eléctrica.</p> <p>4.3.2 Resistencias eléctricas, resistividad y conductividad.</p> <p>4.3.3 Ley de Ohm.</p> <p>4.3.4 Energía eléctrica.</p> <p>4.3.5 Potencia eléctrica y Ley de Joule.</p> <p>4.3.6 Leyes de Kirchhoff.</p> <p>4.5 Electromagnetismo.</p> <p>4.5.1 Campo magnético y flujo magnético.</p> <p>4.5.2 Fuerza magnetomotriz y Ley de Biot-Savart.</p> <p>4.5.3 Energía en campos magnéticos.</p> <p>4.5.4 Ley de Ampere.</p>





	<p>4.5.5 Ley de Faraday. 4.5.6 Ley de Lenz. 4.5.7 Inductores, inductancia y autoinductancia. 4.6 Modelación de sistemas eléctricos RL,RC y RLC serie y paralelo.</p>
<p>1.- Aplica los conceptos teóricos fundamentales, leyes y principios de la termodinámica en el modelado y solución de problemas en ingeniería.</p>	<p>5.- Termodinámica. 5.1 Temperatura, escalas y Ley cero de la termodinámica. 5.2 Calorimetría. Calor, capacidad calorífica, calor específico y calor latente. 5.3 Variables termodinámicas, trabajo y funciones de estado. 5.4 Expansión térmica de sólidos y líquidos. 5.5 Trabajo, energía y primera ley de la termodinámica. 5.5.1 Mecanismos de transferencia de energía. 5.6 Estados y procesos termodinámicos (reversibles e irreversibles). Cinética de gases. 5.7 Sistemas termodinámicos, cerrados y abiertos. 5.8 Energía térmica y entalpía. 5.9 Entropía y segunda ley de la termodinámica. 5.9.1 Ciclo Carnot y máquinas térmicas. 5.9.2 Potenciales termodinámicos. 5.9.3 Ciclos Termodinámicos. 5.10 Modelación de sistemas térmicos.</p>
<p>1.- Aplica los conceptos teóricos fundamentales, leyes y principios de la hidrostática e hidrodinámica en el modelado y solución de problemas en ingeniería.</p>	<p>6. Fluidos. 6.1 Conceptos y propiedades de los fluidos. 6.2 Hidrostática. 6.2.1 Variación de la presión con la profundidad. 6.2.2 Principio de Arquímedes. 6.3 Dinámica de los fluidos. 6.3.2 Ecuación de continuidad. 6.3.3 Ecuaciones de Torricelli. 6.3.4 Ecuación de Bernoulli. 6.4 Modelación de sistemas hidráulicos y neumáticos.</p>
<p>1.- Aplica los conceptos teóricos de la naturaleza de la luz, leyes y principios de</p>	<p>7. Naturaleza de la luz y óptica geométrica. 7.1 Conceptos de las teorías ondulatorias y corpuscular de la luz.</p>





la óptica geométrica en el modelado y solución de problemas en ingeniería.

7.2 Leyes de la reflexión y refracción.

7.2.1 Espejos, lentes, prismas e instrumentos ópticos.

7.3 Interferencia y difracción.



# QUÍMICA

COMPETENCIAS	TEMAS
1.-Evalúa la estructura atómica y cuántica de la materia así como su periodicidad, para la resolución de problemas relacionados con las propiedades de la materia.	<p>1. Estructura atómica y periodicidad.</p> <p>1.1 Base experimental de la teoría cuántica y estructura atómica.</p> <p>1.2 Efecto fotoeléctrico.</p> <p>1.3 Teoría atómica de Bohr y Series espectrales.</p> <p>1.4 Principio de dualidad de la materia de Louis de Broglie.</p> <p>1.5 Teoría cuántica.</p> <p>1.5.1 Principio de incertidumbre de Heisenberg.</p> <p>1.5.2 Ecuación de onda de Schrödinger.</p> <p>1.5.2.1 Números cuánticos.</p> <p>1.5.2.2 Orbitales atómicos.</p> <p>1.6 Configuración electrónica.</p> <p>1.6.1 Principio de exclusión de Pauli.</p> <p>1.6.2 Principio de Aufbau.</p> <p>1.6.3 Regla de máxima multiplicidad de Hund.</p> <p>1.7 Periodicidad química.</p> <p>1.7.1 Clasificación periódica de los elementos.</p> <p>1.7.2 Tabla periódica.</p> <p>1.7.3 Propiedades atómicas y variaciones periódicas.</p> <p>1.7.3.1 Carga nuclear efectiva.</p> <p>1.7.3.2 Radio atómico.</p> <p>1.7.3.3 Radio iónico.</p> <p>1.7.3.4 Energía de ionización.</p> <p>1.7.3.5 Afinidad electrónica.</p> <p>1.8 Propiedades físicas, químicas y su variación periódica.</p> <p>1.8.1 Tendencias generales por grupo y por periodo.</p>
1.- Maneja las diferentes teorías de los enlaces y fuerzas intermoleculares, para que relacione las propiedades microscópicas de las sustancias con el tipo de enlace que presentan.	<p>2. Enlace químico.</p> <p>2.1 Enlace iónico.</p> <p>2.1.1 Elementos que forman compuestos iónicos.</p> <p>2.1.2 Formación de iones.</p> <p>2.1.3 Sistemas cristalinos.</p> <p>2.1.3.1 Estructura.</p> <p>2.1.3.2 Energía reticular.</p>

	<p>2.1.3.3 Propiedades de los compuestos iónicos.</p> <p>2.2 Enlace covalente.</p> <p>2.2.1 Electronegatividad.</p> <p>2.2.2 Estructura de Lewis, regla del octeto y resonancia.</p> <p>2.2.3 Geometría molecular (RPECV).</p> <p>2.2.4 Teoría del enlace de valencia.</p> <p>2.2.4.1 Hibridación de orbitales.</p> <p>2.2.5 Teoría del orbital molecular.</p> <p>2.2.6 Propiedades de los compuestos con enlace covalente.</p> <p>2.3 Enlace metálico.</p> <p>2.3.1 Teoría de bandas.</p> <p>2.3.2 Clasificación basada en la conductividad eléctrica: aislante, conductor o semiconductor.</p> <p>2.3.3 Propiedades de los compuestos con enlace metálico.</p> <p>2.4 Comparación entre las propiedades de los compuestos iónicos, covalentes y metálicos.</p> <p>2.5 Fuerzas intermoleculares y propiedades físicas.</p> <p>2.5.1 De London.</p> <p>2.5.2 Dipolo-dipolo.</p> <p>2.5.3 Puente de hidrógeno.</p> <p>2.5.4 Electroestática.</p> <p>2.5.5 Van der Waals.</p> <p>2.6 Influencia de las fuerzas intermoleculares en las propiedades físicas.</p>
<p>1.- Maneja el lenguaje de la química inorgánica y orgánica, como la clasificación de los compuestos, nomenclatura, tipos de reacciones, balanceo y otros, para la interpretación de la trascendencia de las reacciones químicas.</p>	<p>3. Química de compuestos inorgánicos y orgánicos (Nomenclatura y reacciones).</p> <p>3.1 Definición, clasificación y nomenclatura de los compuestos inorgánicos.</p> <p>3.1.1 Óxidos.</p> <p>3.1.2 Hidróxidos.</p> <p>3.1.3 Ácidos.</p> <p>3.1.4 Sales.</p> <p>3.1.5 Hidruros.</p> <p>3.2 Compuestos químicos de importancia económica y ambiental en el país.</p> <p>3.3 Clasificación de las reacciones químicas de los compuestos inorgánicos.</p> <p>3.3.1 Con base en cambios químicos:</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>3.3.1.1 Síntesis.</li> <li>3.3.1.2 Descomposición.</li> <li>3.3.1.3 Sustitución simple.</li> <li>3.3.1.4 Doble sustitución.</li> <li>3.3.1.5 Neutralización.</li> <li>3.3.1.6 Oxidación – Reducción.</li> <li>3.3.2 Con base en aspectos Energéticos: <ul style="list-style-type: none"> <li>3.3.2.1 Exotérmica.</li> <li>3.3.2.2 Endotérmicas.</li> </ul> </li> <li>3.4 Balanceo de reacciones químicas. <ul style="list-style-type: none"> <li>3.4.1 Por el método redox.</li> <li>3.4.2 Por el método de ion electrón.</li> </ul> </li> <li>3.5 Definición, clasificación y nomenclatura de los compuestos orgánicos.</li> <li>3.6 Estudio del carbono. <ul style="list-style-type: none"> <li>3.6.1 Tetravalencia.</li> <li>3.6.2 Isomería.</li> </ul> </li> <li>3.7 Hidrocarburos. <ul style="list-style-type: none"> <li>3.7.1 Compuestos orgánicos saturados e insaturados.</li> </ul> </li> <li>3.8 Compuestos aromáticos.</li> <li>3.9 Alcoholes.</li> <li>3.10 Éteres.</li> <li>3.11 Ésteres.</li> <li>3.12 Aldehídos.</li> <li>3.13 Cetonas.</li> <li>3.14 Ácidos carboxílicos.</li> <li>3.15 Aminas.</li> <li>3.16 Amidas.</li> <li>3.17 Nomenclatura.</li> </ul>
<p>1.- Aplica los conceptos teóricos fundamentales, leyes y principios de la termodinámica en el modelado y solución de problemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4. Generalidades de gases, sólidos y líquidos. <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1 Estado gaseoso. <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1.1 Conceptos básicos: gas como estado de agregación, gas ideal, gas real, propiedades críticas y factor de compresibilidad.</li> <li>4.1.2 Propiedades PVT: Ley de Boyle, Charles, Gay-Lussac, Dalton y Ecuación general del estado gaseoso.</li> </ul> </li> <li>4.2 Estado sólido (cristalino). <ul style="list-style-type: none"> <li>4.2.1 Estructura de los materiales.</li> <li>4.2.2 Estado sólido (cristalino).</li> <li>4.2.3 Concepto y caracterización sistemas cristalinos.</li> <li>4.2.4 Estado vítreo.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>



	<p>4.2.5 Estructura amorfa.</p> <p>4.2.6 Propiedades características de un material vítreo.</p> <p>4.3 Estado líquido.</p> <p>4.3.1 Concepto y propiedades de las disoluciones.</p> <p>4.3.2 Cálculos de concentración.</p> <p>4.3.2.1 Porcentaje.</p> <p>4.3.2.2 Molar.</p> <p>4.3.2.3 Normal.</p> <p>4.3.2.4 Molal.</p>
<p>1.- Analizar las relaciones cuantitativas entre reactivos y productos en una reacción química por medio de cálculos estequiométricos.</p>	<p>5. Reacciones químicas: Estequiometría.</p> <p>5.1 Conceptos básicos de estequiometría.</p> <p>5.2 Leyes estequiométricas.</p> <p>5.2.1 Ley de la conservación de la materia.</p> <p>5.2.2 Ley de las proporciones constantes.</p> <p>5.2.3 Ley de las proporciones múltiples.</p> <p>5.3 Cálculos estequiométricos A: Unidades de medida usuales: Número de Avogadro, Átomo-gramo, Mol-gramo, Equivalente -gramo.</p> <p>5.4 Cálculos estequiométricos B: Relación peso-peso, Relación peso-volumen, Relación limitante, Relación en exceso, o rendimiento.</p>
<p>1.- Analiza la influencia de los factores que intervienen en la velocidad de reacción para la evaluación del efecto que tienen sobre el equilibrio.</p>	<p>6. Equilibrio químico.</p> <p>6.1 Cinética química: velocidad de reacción y mecanismo de reacción.</p> <p>6.2 Constante de equilibrio (<math>K_c</math>, <math>K_p</math>).</p> <p>6.3 Principio de LeChatelier (Factores que alteran la composición de una mezcla de equilibrio).</p> <p>6.4 Equilibrio en disoluciones de ácido y bases débiles.</p> <p>6.5 Constante del producto de solubilidad.</p> <p>6.6 pH y pOH (<math>K_a</math>, <math>K_b</math>).</p>
<p>1.- Fundamenta la aplicación de las reacciones de óxido - reducción para el diseño de celdas voltaicas y electrolíticas.</p>	<p>7. Electroquímica.</p> <p>7.1 Electroquímica.</p> <p>7.1.1 Balanceo de reacciones de óxido-reducción en disoluciones ácidas y básicas.</p> <p>7.2 Celda electrolítica.</p> <p>7.2.1 Fuerza electromotriz (fem) en una celda electroquímica.</p>



	<p>7.2.2 Cálculo de fem y potenciales de óxido reducción. 7.3 Celdas galvánicas. 7.4 Celdas voltaicas de uso práctico.</p>
<p>1.- Analiza los procesos asociados con los cambios de calor en las reacciones químicas para que prediga si se trata de un proceso exotérmico o endotérmico según la primera ley de la termodinámica.</p>	<p>8. Termoquímica. 8.1 Naturaleza y tipos de energía. 8.2 Cambios de energía en las reacciones químicas. 8.3 Introducción a la termodinámica. 8.4 Entalpía de las reacciones químicas. 8.5 Calorimetría. 8.6 Entalpía de reacción y de formación. 8.7 Calor de disolución y de dilución.</p>

