

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE CANANEA

SUBDIRECCION ACADEMICA

DIVISIÓN DE ELECTROMECAÁNICA Y CIENCIAS BÁSICAS

XVIII Olimpiada del Conocimiento

GALARDÓN

Mtro. "Santos Rodríguez García"

2019

TEMARIO NIVEL SUPERIOR DEL ÁREA DE
CIENCIAS BÁSICAS

MATEMÁTICAS

1.- Cálculo Diferencial

- 1.1 Números reales y sus propiedades
- 1.2 Funciones, sus elementos principales y sus gráficas
- 1.3 Asíntotas, funciones continuas y discontinuas en un punto y en un intervalo
- 1.4 Derivadas, diferenciales y sus aplicaciones
- 1.5 Ajustes de curvas e interpolación
- 1.6 Cálculo numérico de raíces
- 1.7 Cálculo numérico de derivadas

2.- Cálculo Integral

- 2.1 Integrales propias e impropias
- 2.2 Integrales indefinidas
- 2.3 Aplicaciones de la integral
- 2.4 Series y cálculo de integrales de funciones expresadas en forma de Taylor o de McLaurin
- 2.5 Cálculo numérico de integrales

3.- Cálculo Vectorial

- 3.1 Vectores
- 3.2 Funciones vectoriales de una variable real en R^2 y en R^3 , y sus aplicaciones
- 3.3 Funciones de varias variables y aplicaciones a la solución de problemas de optimización que involucran funciones de varias variables

4.- Álgebra Lineal

- 4.1 Números complejos
- 4.2 Matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones lineales
- 4.3 Aplicaciones de los espacios vectoriales y transformaciones lineales
- 4.4 Solución numérica de sistemas lineales

5.- Ecuaciones Diferenciales

- 5.1 Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales de primer orden
- 5.2 Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales lineales de orden superior
- 5.3 Solución de ecuaciones diferenciales y sistemas de ecuaciones diferenciales mediante la Transformada de Laplace
- 5.4 Cálculo numérico de ecuaciones diferenciales
- 5.5 Series de Fourier
 - 5.5.1 Series de Fourier en cosenos, senos y de medio intervalo.

FÍSICA

1.- Sistemas de Unidades y Análisis Dimensional

- 1.1 Sistema internacional de unidades
- 1.2 Sistema inglés de unidades
- 1.3 Otras unidades de uso frecuente en ingeniería
- 1.4 Conversiones de unidades

2.- Estática

- 2.1 Estática de la partícula
 - 2.1.1 Primera y Tercera Ley de Newton y su aplicación
 - 2.1.2 Componentes de fuerzas en el plano y en el espacio
 - 2.1.3 Resultante de un sistema de fuerzas en el plano y en el espacio
 - 2.1.4 Equilibrio de partículas en el plano y en el espacio
- 2.2 Estática del cuerpo rígido
 - 2.2.1 Cuerpos rígidos y principio de transmisibilidad
 - 2.2.2 Momento de una fuerza respecto a un punto y a un eje
 - 2.2.3 Pares de fuerzas
 - 2.2.4 Sistemas equivalentes
 - 2.2.5 Apoyos y reacciones
 - 2.2.6 Equilibrio del cuerpo rígido en el plano y en el espacio

3.- Dinámica

- 3.1 Cinemática de la partícula
 - 3.1.1 Posición, distancia, desplazamiento, velocidad y aceleración
 - 3.1.2 Movimiento rectilíneo
 - 3.1.2.1 Movimiento uniforme
 - 3.1.2.2 Movimiento uniformemente acelerado
 - 3.1.3 Movimiento curvilíneo
 - 3.1.3.1 Componentes rectangulares de la velocidad y aceleración
 - 3.1.3.2 Componentes tangencial y normal de la aceleración
 - 3.1.3.3 Movimiento de proyectiles
 - 3.1.3.4 Movimiento circular y no uniforme
- 3.2 Cinética de la partícula
 - 3.2.1 Rozamiento estático y cinético
 - 3.2.2 Segunda ley de Newton
 - 3.2.3 Trabajo y Energía
 - 3.2.3.1 Principio de Trabajo y Energía
 - 3.2.3.2 Energía cinética y potencial
 - 3.2.3.3 Potencia y Eficiencia
 - 3.2.3.4 Conservación de la Energía
 - 3.2.4 Impulso, cantidad de movimiento
 - 3.2.4.1 Conservación de la cantidad de movimiento
 - 3.2.4.2 Colisiones
- 3.3 Introducción a la dinámica de cuerpos rígidos

4.- Electricidad y magnetismo

4.1 Electrostática

- 4.1.1 Carga eléctrica y sus propiedades
- 4.1.2 Ley de Coulomb
- 4.1.3 Campo eléctrico
- 4.1.4 Ley de Gauss
- 4.1.5 Aplicaciones

4.2 Potencial eléctrico

- 4.2.1 Cálculo de potencial eléctrico en diferentes configuraciones
- 4.2.2 Energía potencial eléctrica
- 4.2.3 Aplicaciones

4.3 Capacitores

- 4.3.1 Capacitores planos y cilíndricos
- 4.3.2 Coeficiente dieléctrico
- 4.3.3 Capacitores en serie y paralelo
- 4.3.4 Energía en un capacitor
- 4.3.5 Aplicaciones

4.4 Electrodinámica

- 4.4.1 Corriente eléctrica
- 4.4.2 Resistencia
- 4.4.3 Resistividad y conductividad
- 4.4.4 Ley de Ohm
- 4.4.5 Potencia eléctrica
- 4.4.6 Ley de Joule
- 4.4.7 Energía eléctrica
- 4.4.8 Resistencias en serie y paralelo
- 4.4.9 Leyes de Kirchhoff
- 4.4.10 Aplicaciones

4.5 Electromagnetismo

- 4.5.1 Campo magnético y flujo magnético
- 4.5.2 Fuerza magnetomotriz
- 4.5.3 Permeabilidad magnética
- 4.5.4 Ley de Ampere
- 4.5.5 Ley de Faraday
- 4.5.6 Ley de Lenz
- 4.5.7 Aplicaciones del Teorema de Stokes para la solución de problemas
- 4.5.8 Fuerza de Lorentz y fuerza entre conductores

5.- Termodinámica

5.1 Ley cero de la termodinámica

- 5.1.1 Calor y temperatura
- 5.1.2 Escalas de temperatura

5.2 Expansión térmica de sólidos y líquidos

5.3 Primera ley de la termodinámica

- 5.3.1 Aplicación de los sistemas cerrados y abiertos
- 5.3.2 Interacciones: calor y trabajo

- 5.3.3 Cálculo de trabajo y de variables de estado en procesos termodinámicos
- 5.3.4 Capacidad calorífica y calor específico
- 5.3.5 Energía térmica y entalpía
- 5.4 Segunda ley de la termodinámica
 - 5.4.1 Entropía
 - 5.4.2 Máquinas térmicas. Ciclo de Carnot
 - 5.4.3 Potenciales termodinámicos
 - 5.4.4 Ecuaciones generales para el cambio de Entropía
- 5.5 Calor latente y sensible
- 5.6 Tablas de Vapor
- 5.7 Leyes y ecuaciones del gas no ideal
- 5.8 Sistemas reversibles e irreversibles
- 5.9 Ciclos Termodinámicos

6.- Fluidos

- 6.1 Estática de los fluidos
 - 6.1.1 Conceptos y propiedades de los fluidos
- 6.2 Ecuaciones de la hidrostática
 - 6.2.1 Variación de la presión con la profundidad
- 6.3 Principio de Arquímedes
 - 6.3.1 Empuje sobre cuerpos sumergidos
- 6.4 Dinámica de los fluidos
 - 6.4.1 Definiciones y características del movimiento de los fluidos
 - 6.4.2 Ecuación de continuidad
 - 6.4.3 Ecuaciones de Torricelli
 - 6.4.4 Ecuación de Bernoulli

7.- Óptica

- 7.1 Conceptos de las teorías ondulatorias y corpuscular de la luz
- 7.2 Medición de la velocidad de la luz
- 7.3 Leyes de la reflexión y refracción
 - 7.3.1 Espejos
 - 7.3.2 Lentes
 - 7.3.3 Prismas

QUÍMICA

1.- Estructura atómica y periodicidad

- 1.1 Base experimental de la teoría cuántica y estructura atómica
- 1.2 Efecto fotoeléctrico
- 1.3 Teoría atómica de Bohr y Series espectrales
- 1.4 Principio de dualidad de la materia de Louis de Broglie
- 1.5 Teoría cuántica
 - 1.5.1 Principio de incertidumbre de Heisenberg
 - 1.5.2 Ecuación de onda de Schrödinger
 - 1.5.2.1 Números cuánticos
 - 1.5.2.2 Orbitales atómicos
- 1.6 Configuración electrónica
 - 1.6.1 Principio de exclusión de Pauli
 - 1.6.2 Principio de Aufbau
 - 1.6.3 Regla de máxima multiplicidad de Hund
- 1.7 Periodicidad química
 - 1.7.1 Clasificación periódica de los elementos
 - 1.7.2 Tabla periódica
 - 1.7.3 Propiedades atómicas y variaciones periódicas
 - 1.7.3.1 Carga nuclear efectiva
 - 1.7.3.2 Radio atómico
 - 1.7.3.3 Radio iónico
 - 1.7.3.4 Energía de ionización
 - 1.7.3.5 Afinidad electrónica
- 1.8 Propiedades físicas, químicas y su variación periódica
 - 1.8.1 Tendencias generales por grupo y por periodo

2.- Enlace químico

- 2.1 Enlace iónico
 - 2.1.1 Elementos que forman compuestos iónicos
 - 2.1.2 Formación de iones
 - 2.1.3 Sistemas cristalinos
 - 2.1.3.1 Estructura
 - 2.1.3.2 Energía reticular
 - 2.1.3.3 Propiedades de los compuestos iónicos
- 2.2 Enlace covalente
 - 2.2.1 Electronegatividad
 - 2.2.2 Estructura de Lewis, regla del octeto y resonancia
 - 2.2.3 Geometría molecular (RPECV)
 - 2.2.4 Teoría del enlace de valencia
 - 2.2.4.1 Hibridación de orbitales
 - 2.2.5 Teoría del orbital molecular
 - 2.2.6 Propiedades de los compuestos con enlace covalente

- 2.3 Enlace metálico
 - 2.3.1 Teoría de bandas
 - 2.3.2 Clasificación basada en la conductividad eléctrica: aislante, conductor o semiconductor
 - 2.3.3 Propiedades de los compuestos con enlace metálico
- 2.4 Comparación entre las propiedades de los compuestos iónicos, covalentes y metálicos
- 2.5 Fuerzas intermoleculares
 - 2.5.1 De London
 - 2.5.2 Dipolo-dipolo
 - 2.5.3 Puente de hidrógeno
 - 2.5.4 Electroestática
- 2.6 Influencia de las fuerzas intermoleculares en las propiedades físicas.

3.- Nomenclatura y reacciones químicas de compuestos inorgánicos

- 3.1 Definición, clasificación y nomenclatura de los compuestos inorgánicos
 - 3.1.1 Óxidos
 - 3.1.2 Hidróxidos
 - 3.1.3 Ácidos
 - 3.1.4 Sales
 - 3.1.5 Hidruros
- 3.2 Compuestos químicos de importancia económica y ambiental en el país
- 3.3 Clasificación de las reacciones químicas de los compuestos inorgánicos
 - 3.3.1 Con base en cambios químicos:
 - 3.3.1.1 Síntesis
 - 3.3.1.2 Descomposición
 - 3.3.1.3 Sustitución simple
 - 3.3.1.4 Doble sustitución
 - 3.3.1.5 Neutralización
 - 3.3.1.6 Oxidación – Reducción
 - 3.3.2 Con base en aspectos Energéticos:
 - 3.3.2.1 Exotérmica
 - 3.3.2.2 Endotérmicas
- 3.4 Balanceo de reacciones químicas
 - 3.4.1 Por el método redox
 - 3.4.2 Por el método de ion electrón

4.- Química orgánica

- 4.1 Estudio del carbono
 - 4.1.1 Tetravalencia
 - 4.1.2 Isomería
- 4.2 Hidrocarburos
 - 4.2.1 Compuestos orgánicos saturados e insaturados
- 4.3 Compuestos aromáticos
- 4.4 Alcoholes
- 4.5 Éteres

- 4.6 Esteres
- 4.7 Aldehídos
- 4.8 Cetonas
- 4.9 Ácidos carboxílicos
- 4.10 Aminas
- 4.11 Amidas
- 4.12 Nomenclatura

5.- Generalidades de gases, sólidos y líquidos

- 5.1 Estado gaseoso
 - 5.1.1 Conceptos básicos: gas como estado de agregación, gas ideal, gas real, propiedades críticas y factor de compresibilidad
 - 5.1.2 Propiedades PVT: Ley de Boyle, Charles, Gay-Lussac, Dalton y Ecuación general del estado gaseoso
- 5.2 Estado sólido (cristalino)
 - 5.2.1 Estructura de los materiales
 - 5.2.2 Estado sólido (cristalino)
 - 5.2.3 Concepto y caracterización sistemas cristalinos
 - 5.2.4 Estado vítreo
 - 5.2.5 Estructura amorfa
 - 5.2.6 Propiedades características de un material vítreo
- 5.3 Estado líquido
 - 5.3.1 Concepto y propiedades de las disoluciones
 - 5.3.2 Cálculos de concentración
 - 5.3.2.1 Porcentaje
 - 5.3.2.2 Molar
 - 5.3.2.3 Normal
 - 5.3.2.4 Molal

6.- Estequiometría

- 6.1 Concepto de estequiometria
- 6.2 Leyes estequiométricas
 - 6.2.1 Ley de la conservación de la materia
 - 6.2.2 Ley de las proporciones constantes
 - 6.2.3 Ley de las proporciones múltiples
- 6.3 Cálculos estequiométricos A:
 - 6.3.1 Unidades de medida usuales:
 - 6.3.1.1 Número de Avogadro
 - 6.3.1.2 Átomo-gramo
 - 6.3.1.3 Mol-gramo
 - 6.3.1.4 Equivalente –gramo
- 6.4 Cálculos estequiométricos B:
 - 6.4.1 Relación peso-peso
 - 6.4.2 Relación peso-volumen
 - 6.4.3 Relación limitante
 - 6.4.4 Relación en exceso
 - 6.4.5 Grado de conversión o rendimiento

7.- Equilibrio químico

- 7.1 Cinética química: velocidad de reacción y mecanismo de reacción
- 7.2 Constante de equilibrio (K_c , K_p)
- 7.3 Principio de LeChatelier (Factores que alteran la composición de una mezcla de equilibrio)
- 7.4 Equilibrio en disoluciones de ácido y bases débiles
- 7.5 Constante del producto de solubilidad
- 7.6 pH y pOH (K_a , K_b)

8.- Electroquímica

- 8.1 Electroquímica
 - 8.1.1 Balanceo de reacciones de óxido-reducción en disoluciones acidas y básicas
- 8.2 Celda electrolítica
 - 8.2.1 Fuerza electromotriz (fem) en una celda electroquímica
 - 8.2.2 Cálculo de fem y potenciales de óxido reducción
- 8.3 Celdas galvánicas
- 8.4 Celdas voltaicas de uso práctico

9.- Termoquímica

- 9.1 Naturaleza y tipos de energía
- 9.2 Cambios de energía en las reacciones químicas
- 9.3 Introducción a la termodinámica
- 9.4 Entalpía de las reacciones químicas
- 9.5 Calorimetría
- 9.6 Entalpía de reacción y de formación
- 9.7 Calor de disolución y de dilución