



II 97

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE QUIMICA

QU-0110 QUIMICA GENERAL Y BIOLOGICA

Lic. Eduardo Minero Torres
Oficina 109 B
Química General

DESCRIPCION GENERAL

Este corresponde a un curso introductorio de Química General y Biológica. Pretende dar al estudiante una visión de la estructura de la materia. Se parte de la naturaleza de la materia, del concepto atómico, se estudian las interacciones y la formación de nuevas sustancias. Así como su aplicación en procesos biológicos.

El curso es teórico la materia se imparte en cuatro horas semanales. La nota mínima para aprobar es siete (7.0).

PROGRAMA DEL CURSO

Se cubrirá la materia de los capítulos: 1,2,3,4,5,6,7,8,10,13,14,16,18,19 y 20 del Libro de Texto "Fundamentos de Química" de R. Burns, 2da. edición, Editorial Prentice-Hall. Algunas partes serán suprimidas y otras ampliadas. La parte de nomenclatura se reforzará con el material preparado por la cátedra. Las secciones del libro "Una mirada de cerca" y "La Química en nuestro mundo" quedan para ser leídas en la casa. Es material para evaluación.

OBJETIVOS GENERALES

Son objetivos de este curso capacitar al estudiante para comprender:

- La importancia de la ciencia química en relación con la especialidad de sus estudios y con la problemática actual: energía, contaminación y alimentación.
- La estructura de la materia, sus interacciones y la formación de nuevas sustancias.
- Los cambios químicos y su aplicación en los procesos biológicos e industriales.

CONDUCTA DE ENTRADA:

Para alcanzar el éxito en el curso se requiere que el estudiante domine los temas básicos de matemática y química de la escuela secundaria. Sobre todo en operaciones fundamentales con notación exponencial, logaritmo, antilogaritmo. En los temas de química revisar los contenidos de "Química para el Desarrollo" que aparece en la sección de libros de consulta.

ESTRATEGIA METODOLOGICA

Para alcanzar los objetivos propuestos, se utilizará básicamente la conferencia o clase magistral. Algunos temas serán reforzados por medio de películas, guías de estudio y resolución de problemas. También se harán algunas demostraciones en clase. No obstante será responsabilidad del estudiante llevar la materia al día y formular las preguntas pertinentes. Recuerde que el profesor lo que trata es de comunicarse en el lenguaje de la Química con el estudiante, si se desconoce lo elemental no podrá establecerse comunicación alguna.

EVALUACION

Se efectuarán cuatro pruebas parciales en las fechas indicadas en el calendario adjunto. La calificación total del curso lo constituye el promedio ponderado de los cuatro exámenes efectuados, 100%.

NO HABRA REPOSICION DE EXAMENES PARCIALES:

Para aprobar el curso, el promedio ponderado mínimo debe ser igual a siete (7.0). La calificación del curso se reportará en números redondeados, (7.0, 7.5, 8.0) si el estudiante no aprueba el curso y su nota final es inferior a seis (6.0) se consignará con "PE" (curso perdido). Si el estudiante no aprueba el curso, pero, su nota final es igual o mayor que seis (6.0), su calificación final se redondeará a 6.0 ó 6.5, según el caso y tendrá derecho a presentar un examen de ampliación, el cual, será realizado en el transcurso de las dos semanas posteriores a la conclusión del curso.

TEXTO DE TEORIA

Burns, R. "Fundamentos de Química" 2da edición. Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana, México, 1996.

LIBROS PARA CONSULTAR

Espinosa, M., Minero, E., Hilje, N. y Barrientos, R., "Química para el Desarrollo" Editorial de la Universidad de Costa Rica, V Edición, San José, 1997.

Holum, J. "Principios de Físico Química, Química Orgánica y Bioquímica". Limusa-Wiley, México, 1985.

Wolfe, D. "Química General, Orgánica y Biológica". Editorial McGraw-Hill, Bogotá, 1990.

CONTENIDOS

CAP. 1 LA QUIMICA ESTA EN TODAS PARTES

- 1.1 LA QUIMICA EN NUESTRO MUNDO
- 1.2 UN ENFOQUE CIENTIFICO A LA RESOLUCION DE PROBLEMAS
- 1.3 DE LA HIPOTESIS A LA TEORIA: EL METODO CIENTIFICO
- 1.4 EN BUSCA DE RESPUESTAS: INVESTIGACION BASICA Y APLICADA
- 1.5 QUIMICA: UNA CIENCIA FUNDAMENTAL EN TU EDUCACION.

CAP. 2 MATERIA Y ENERGIA

- 2.1 LA MATERIA
- 2.2 LA MATERIA TIENE ESTADOS
- 2.3 ELEMENTOS Y COMPUESTOS
- 2.4 SUSTANCIAS PURAS Y MEZCLAS
- 2.5 PROPIEDADES CARACTERISTICAS DE LAS SUSTANCIAS
- 2.6 LA LEY DE LA CONSERVACION DE LA MASA
- 2.7 ENERGIA Y CAMBIO QUIMICO
- 2.8 LA LEY DE LA CONSERVACION DE LA ENERGIA
- 2.9 LA CONVERSION DE MATERIA EN ENERGIA

CAP. 3 MEDICIONES FUNDAMENTALES

- 3.1 UNIDADES METRICAS Y SI
- 3.2 MEDICION METRICA DE LA LONGITUD Y APROXIMACIONES
- 3.3 FACTORES DE CONVERSION Y ANALISIS DIMENSIONAL
- 3.4 MEDICION METRICA DEL VOLUMEN Y CONVERSIONES

- 3.5 MEDICION METRICA DE LA MASA Y CONVERSIONES
- 3.6 CONVERSION ENTRE UNIDADES METRICAS E INGLESAS
- 3.7 LA INCERTIDUMBRE EN LAS MEDICIONES
- 3.8 CIFRAS SIGNIFICATIVAS
- 3.9 CALCULOS CON CIFRAS SIGNIFICATIVAS
- 3.10 NOTACION CIENTIFICA
- 3.11 DENSIDAD Y DENSIDAD RELATIVA
- 3.12 MEDICION DE LA TEMPERATURA
- 3.13 TEMPERATURA Y ENERGIA CALORIFICA

CAP. 4 ELEMENTOS Y ATOMOS

- 4.1 ELEMENTOS: TEORIA ANTIGUA Y MODERNA
- 4.2 NOMBRES Y SIMBOLOS
- 4.3 ELEMENTOS ABUNDANTES Y ELEMENTOS RAROS
- 4.4 LA TABLA PERIODICA DE LOS ELEMENTOS
- 4.5 PROPIEDADES FISICAS DE LOS ELEMENTOS
- 4.6 LOS ATOMOS: DE DEMOCRITO A DALTON
- 4.7 LA TEORIA ATOMICA DE DALTON
- 4.8 ATOMOS Y PARTICULAS SUBATOMICAS
- 4.9 ISOTOPOS
- 4.10 MASAS ATOMICAS DE LOS ELEMENTOS
- 4.11 COMO CONTAR CON MOLES

CAP. 5 DISTRIBUCION DE LOS ELECTRONES EN LOS ATOMOS

- 5.1 EXPLORACION DEL ATOMO CON NUEVAS HERRAMIENTAS
- 5.2 EL ESPECTRO ELECTROMAGNETICO
- 5.3 ELECTRONES EXCITADOS Y ESPECTROS
- 5.4 LOS ELECTRONES EN LOS ATOMOS
- 5.5 EL MODELO MECANICO CUANTICO DEL ATOMO
- 5.6 NIVELES ENERGETICOS DE LOS ELECTRONES
- 5.7 ELECTRONES DE VALENCIA Y SIMBOLOS DE LEWIS
- 5.8 SUBNIVELES DE ENERGIA Y LA TABLA PERIODICA
- 5.9 SUBNIVELES DE ENERGIA Y DIAGRAMAS DE ORBITALES
- 5.10 CONFIGURACIONES ELECTRONICAS Y DIAGRAMAS DE ORBITALES

CAP. 6 PROPIEDADES PERIODICAS DE LOS ELEMENTOS

- 6.1 COMO SURGE EL ORDEN A PARTIR DEL CAOS: DESCUBRIMIENTO DE PERIODICIDAD

- 6.2 LA TABLA PERIODICA EN NUESTROS DIAS
- 6.3 TAMAÑO ATOMICO Y TAMAÑO IONICO
- 6.4 ENERGIA DE IONIZACION
- 6.5 TENDENCIAS DE LOS PUNTOS DE FUSION Y DE LOS PUNTOS DE EBULLICION
- 6.6 TENDENCIAS DE LA DENSIDAD Y LA CONDUCTIVIDAD
- 6.7 EXAMEN DE LOS ELEMENTOS POR GRUPOS
- 6.8 METALES DE TRANSICION
- 6.9 METALES DE TRANSICION INTERNOS

CAP. 7 ENLACES QUIMICOS

- 7.1 ENLACES IONICOS
- 7.2 ENLACES COVALENTES
- 7.3 ELECTRONEGATIVIDAD
- 7.4 ENLACES CONVALENTES POLARES
- 7.5 ENLACES METALICOS
- 7.6 CONDUCTIVIDAD, SOLUBILIDAD Y OTROS INDICIOS DE LOS ENLACES QUIMICOS
- 7.7 COMO ESCRIBIR FORMULAS DE ELECTRON-PUNTO DE LEWIS
- 7.8 LA FORMA DE LAS MOLECULAS: MODELOS DE GLOBOS Y REPULSION DE PARES DE ELECRONES.
- 7.9 EL AGUA: UNA MOLECULA NO LINEAL
- 7.10 EL AMONIACO: UNA MOLECULA PIRAMIDAL
- 7.11 IONES AMONIO Y ENLACES COVALENTES COORDINADOS
- 7.12 EL METANO: UNA MOLECULA TETRAEDRICA
- 7.13 ESTRUCTURAS MOLECULARES Y LA TABLA PERIODICA
- 7.14 PUENTES DE HIDROGENO

CAP. 8 NOMBRES, FORMULAS Y USOS DE LOS COMPUESTOS INORGANICOS

- 8.1 IONES MONOATOMICOS
- 8.2 IONES POLIATOMICOS
- 8.3 NOMBRES Y FORMULAS DE LOS COMPUESTOS IONICOS
- 8.4 EL USO DE PARENTESIS EN LA ESCRITURA DE FORMULAS QUIMICAS
- 8.5 COMO ESTABLECER EL NOMBRE DE UN COMPUESTO IONICO A PARTIR DE SU FORMULA
- 8.6 NOMBRE Y FORMULAS DE LOS COMPUESTOS BINARIOS DE NO METALES
- 8.7 NUMEROS DE OXIDACION DE LOS ATOMOS EN COMPUESTOS POLIATOMICOS
- 8.8 NOMENCLATURA DE LOS ACIDOS Y SUS SALES
- 8.9 HIDRATOS
- 8.10 ALGUNAS SUSTANCIAS QUIMICAS Y SUS USOS

CAP. 10 REACCIONES QUIMICAS

- 10.1 REACCIONES QUIMICAS Y ECUACIONES QUIMICAS
- 10.2 LO QUE NOS DICEN LAS ECUACIONES QUIMICAS BALANCEADAS
- 10.3 COMO ESCRIBIR Y BALANCEAR ECUACIONES QUIMICAS
- 10.4 CLASIFICACION DE LAS REACCIONES
- 10.5 COMBUSTION
- 10.6 REACCIONES DE SINTESIS (COMBINACION)
- 10.7 REACCIONES DE DESCOMPOSICION
- 10.8 REACCIONES DE LOS METALES
- 10.9 REACCIONES DE LOS NO METALES
- 10.10 REACCIONES DE DOBLE SUSTITUCION
- 10.11 ECUACIONES IONICAS Y ECUACIONES IONICAS NETAS
- 10.12 NEUTRALIZACION: UNA REACCION DE DOBLE SUSTITUCION
- 10.13 REACCIONES DIVERSAS: COMPUESTOS DE CALCIO

CAP. 13 LIQUIDOS Y SOLIDOS

- 13.1 GASES, LIQUIDOS Y SOLIDOS: ALGUNAS GENERALIZACIONES
- 13.2 FUERZAS INTERIONICAS E INTERMOLECULARES
- 13.3 EL ESTADO LIQUIDO
- 13.4 VAPORIZACION Y CONDENSACION
- 13.5 EL ESTADO SOLIDO
- 13.6 FUSION Y CONGELACION
- 13.7 CURVAS DE CALENTAMIENTO Y ENFRIAMIENTO
- 13.8 AGUA: UN LIQUIDO FUERA DE LO COMUN

CAP. 14 SOLUCIONES

- 14.1 ¿QUE ES UNA SOLUCION?
- 14.2 TERMINOLOGIA DE LAS SOLUCIONES
- 14.3 LA SOLUBILIDAD DE LOS COMPUESTOS IONICOS
- 14.4 LA SOLUBILIDAD DE LOS COMPUESTOS COVALENTES
- 14.5 EQUILIBRIOS DE SOLUBILIDAD
- 14.6 EFECTOS DE LA TEMPERATURA Y LA PRESION SOBRE LA SOLUBILIDAD
- 14.7 EXPRESIONES DE LA CONCENTRACION DE LAS SOLUCIONES
- 14.8 PROPIEDADES COLIGATIVAS DE LAS SOLUCIONES
- 14.9 COLOIDES
- 14.10 OSMOSIS Y DIALISIS

CAP. 16 ACIDOS Y BASES

- 16.1 ACIDOS Y BASES: LA TEORIA DE ARRHENIUS
- 16.2 ACIDOS FUERTES Y DEBILES
- 16.3 BASES FUERTES Y DEBILES
- 16.4 REACCIONES DE LOS ACIDOS
- 16.5 REACCIONES DE LAS BASES
- 16.6 DEFINICIONES DE ACIDOS Y BASES DE BRONSTED-LOWRY
- 16.7 DEFINICIONES DE ACIDOS Y BASES DE LEWIS
- 16.8 LA AUTOIONIZACION DEL AGUA
- 16.9 ESCALA DE pH
- 16.10 HIDROLISIS: SALES EN EL AGUA
- 16.11 AMORTIGUADORES: CONTROL DEL pH
- 16.12 TITULACIONES ACIDO-BASE

CAP. 18 FUNDAMENTOS DE LA QUIMICA NUCLEAR

- 18.1 RADIATIVIDAD NATURAL
- 18.2 VIDA MEDIA
- 18.3 COMO MEDIR LA RADIACION: UNIDADES
- 18.4 DETECTORES DE RADIACION
- 18.5 RADIACION DE FONDO
- 18.6 TRANSMUTACION ARTIFICIAL
- 18.7 RADIATIVIDAD INDUCIDA
- 18.8 USOS PRACTICOS DE ALGUNOS RADIOISOTOPOS
- 18.9 FISION NUCLEAR: DIVIDIENDO ATOMOS
- 18.10 PLANTAS DE ENERGIA NUCLEAR
- 18.11 FUSION NUCLEAR

CAP. 19 QUIMICA ORGANICA

- 19.1 PROPIEDADES GENERALES DE LOS COMPUESTOS ORGANICOS E INGORGANICOS
- 19.2 ALCANOS: LOS HIDROCARBUROS SATURADOS
- 19.3 COMO DIBUJAR FORMULAS ESTRUCTURALES
- 19.4 EL IDIOMA UNIVERSAL: NOMENCLATURA DE LA IUPAC
- 19.5 ALQUENOS Y ALQUINOS: HIDROCARBUROS NO SATURADOS
- 19.6 HIDROCARBUROS AROMATICOS
- 19.7 ALCOHOLES
- 19.8 FENOLES
- 19.9 ETERES
- 19.10 ALDEHIDOS Y CETONAS
- 19.11 ACIDOS CARBOXILICOS Y ESTERES
- 19.12 AMINAS Y AMIDAS

CAP. 20 BIOQUIMICA

- 20.1 CARBOHIDRATOS
- 20.2 LIPIDOS
- 20.3 AMINOACIDOS Y PROTEINAS
- 20.4 ACIDOS NUCLEICOS
- 20.5 ALGUNAS VITAMINAS Y HORMONAS

**DISTRIBUCION DEL TIEMPO
QUIMICA GENERAL Y BIOLOGICA
QU-0110**

	SEMANA	TEORIA	EXAMENES
1	11 - 15 agosto	Cap. 1	
2	18 - 22 agosto	Cap. 2	
3	25 - 29 agosto	Cap. 3	
4	1 - 5 setiembre	Cap. 4	I EXAMEN
5	8 - 12 setiembre	Cap. 5	
6	15 - 19 setiembre	Cap. 6	
7	22 - 26 setiembre	Cap. 7	
8	29 set - 3 octubre	Cap. 8	II EXAMEN
9	6 - 10 octubre	Cap. 10	
10	13 - 17 octubre	Cap. 13	
11	20 - 24 octubre	Cap. 14	
12	27 - 31 octubre	Cap. 16	III EXAMEN
13	3 - 7 noviembre	Cap. 18	
14	10 - 14 noviembre	Cap. 19	
15	17 - 21 noviembre	Cap. 20	
6	24 - 28 noviembre	Nivelación	IV EXAMEN

I EXAMEN PARCIAL SABADO 6 DE SETIEMBRE
II EXAMEN PARCIAL SABADO 4 DE OCTUBRE
III EXAMEN PARCIAL SABADO 1 DE NOVIEMBRE
IV EXAMEN PARCIAL SABADO 29 DE NOVIEMBRE

EXAMEN FINAL: 11 DE DICIEMBRE 9 a.m

c:/winword/programa/QG110II97.doc