



I. INFORMACIÓN GENERAL

CURSO	:	Química para Ciencias de la Salud
CÓDIGO	:	ME65
CICLO	:	201302
CUERPO ACADÉMICO	:	Huamán Mesía, Luis Ramón Ibáñez Meza, Víctor Hugo Loayza Muro, Raúl Augusto Oriundo Walde, Edgar Wilfredo Robles Valcarcel, Pamela Zegarra Sanchez, Liliana Janell
CRÉDITOS	:	5
SEMANAS	:	15
HORAS	:	2 H (Laboratorio) Semanal /2 H (Práctica) Semanal /3 H (Teoría) Semanal
ÁREA O CARRERA	:	Medicina

II. MISIÓN Y VISIÓN DE LA UPC

Misión: Formar líderes íntegros e innovadores con visión global para que transformen el Perú.

Visión: Ser líder en la educación superior por su excelencia académica y su capacidad de innovación.

III. INTRODUCCIÓN

El curso de Química para Ciencias de la Salud se ofrece a los estudiantes de la Escuela de Medicina con el fin de que adquieran los conocimientos necesarios para comprender y explicar las diversas interacciones y reacciones que ocurren entre las sustancias que forman parte de la estructura del cuerpo humano y participan en su funcionamiento.

Así, el curso pretende desarrollar en los alumnos las habilidades cognitivas y procedimentales que les permitan desempeñarse satisfactoriamente en cursos posteriores, en particular: Bioquímica y Biología Celular y Molecular I, II y III, y Organización y Función del Cuerpo Humano I y II.

IV. LOGRO (S) DEL CURSO

Al finalizar el curso el alumno identifica y describe la importancia de las interacciones químicas que ocurren en un organismo vivo, aplica conceptos, habilidades y competencias desarrolladas durante el semestre para entender situaciones normales y patológicas que ocurren durante el metabolismo humano.

V. UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD N°: 1 TABLA PERIODICA Y FORMACIÓN DE COMPUESTOS

LOGRO

El alumno identifica las propiedades de los elementos de la tabla periódica representativos y será capaz de reconocer a los participantes en la formación de diferentes compuestos químicos.

TEMARIO

Estructura Atómica: Número atómico y de masa, isótopos. Electrones de valencia e iones. Tabla Periódica: Periodos y grupos. Radio atómico, electronegatividad y energía de ionización.

Enlace químico: Representación de Lewis. Enlaces iónico, covalente polar y no polar, y metálico. Formación y nomenclatura de compuestos inorgánicos: Óxidos, hidruros, hidróxidos, Ácidos oxácidos, Ácidos hidrácidos, Sales oxisales y Sales haloideas

HORA(S) / SEMANA(S)

Semana 1

UNIDAD N°: 2 FUERZAS INTERMOLECULARES Y ESTADOS DE AGREGACIÓN

LOGRO

El alumno explica mediante el concepto de las fuerzas intermoleculares las diferentes propiedades de la materia e identifica las diversas propiedades de los gases.

TEMARIO

Fuerzas intermoleculares: Fuerzas de van der Waals: dipolo-dipolo, dispersión de London, Interacción ión-dipolo, Puente de hidrógeno.

Estructura cristalina y propiedades de los sólidos. Propiedades de los líquidos: viscosidad y tensión superficial. Consecuencias de las propiedades del agua en el cuerpo humano.

Descripción cinético-molecular de sólidos, líquidos y gases. Cambio de fase: Punto de fusión y ebullición. Presión de vapor y volatilidad.

Ecuación del gas ideal: Relación entre volumen, temperatura y presión. Relación entre densidad y masa molar. Mezcla de gases: Presión parcial y fracción molar. Gases en reacciones químicas

HORA(S) / SEMANA(S)

Semana 2

UNIDAD N°: 3 ESTEQUIOMETRÍA Y REACCIONES QUÍMICAS

LOGRO

El alumno predice cuantitativamente las concentraciones que son necesarias para que una reacción química ocurra de manera adecuada

TEMARIO

Ecuación química: Fórmula molecular, coeficiente estequiométrico y balance de ecuaciones.

Unidades estequiométricas: Masa atómica, número de Avogadro, mol y masa molar. Relaciones estequiométricas: Reactivo limitante y rendimiento porcentual de una reacción.

Reacciones de compuestos inorgánicos: Combinación, descomposición, intercambio, combustión, neutralización

HORA(S) / SEMANA(S)

Semana 3

UNIDAD N°: 4 SOLUCIONES Y UNIDADES DE CONCENTRACIÓN

LOGRO

El alumno identifica los diversos tipos de soluciones y sus propiedades reconociendo su importancia en la fisiología humana.

TEMARIO

Tipos de dispersiones: suspensiones, coloides y disoluciones.

Solubilidad: Soluciones saturadas. Factores que afectan la solubilidad de una sustancia según su estado de agregación.

Propiedades coligativas.

Unidades físicas de concentración: Porcentaje en masa, en volumen y masa/volumen. Ppm. Unidades químicas de concentración: Molaridad y Normalidad. Diluciones.

Soluciones acuosas: Ósmosis y membranas biológicas. Electrolitos y fluidos corporales.

HORA(S) / SEMANA(S)

Semana 4

UNIDAD N°: 5 CINÉTICA QUÍMICA

LOGRO

El alumno explica cómo una reacción química se ve favorecida al igual que las condiciones y factores necesarios para que estas ocurran.

TEMARIO

Termoquímica: Primera ley de la termodinámica. Energía interna y entalpía. Reacciones endo y exotérmicas.

Teoría de colisiones y el concepto de velocidad de reacción.

Factores que afectan la velocidad de reacción. Velocidad y estequiometría.

Efecto de la concentración: Ley de velocidad y reacciones de orden 0, 1 y 2. Vida media.

Efecto de la temperatura: Energía de activación y su relación con la velocidad de reacción.

Efecto de un catalizador. Ventajas de las enzimas en la catálisis de reacciones biológicas.

HORA(S) / SEMANA(S)

Semana 5

UNIDAD N°: 6 EQUILIBRIO QUÍMICO

LOGRO

El alumno predice el desplazamiento del sentido de las reacciones químicas teniendo en consideración los factores que pueden modificarlo.

TEMARIO

Concepto de equilibrio químico.

Constantes de equilibrio: K_c y K_p . Sistemas homogéneos y heterogéneos.

Cálculo de las concentraciones de reactivos y productos en el equilibrio a partir de las concentraciones iniciales.

Predicción del sentido de una reacción. Principio de Le Chatelier: Desplazamiento del sentido de una reacción debido a cambios en concentración, volumen, presión y temperatura.

Efecto de un catalizador sobre el equilibrio de una reacción.

HORA(S) / SEMANA(S)

Semana 6

UNIDAD N°: 7 EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE**LOGRO**

El alumno identifica la propiedad ácida o básica de una sustancia y la importancia de éstas en la fisiología humana.

TEMARIO

Ácidos y bases: Concepto de Brønsted-Lowry. Pares conjugados ácido-base.

Autoionización del agua y la escala de pH.

Ácidos y bases fuertes. Ácidos y bases débiles: Constantes de ionización K_a y K_b .

Relación entre K_a y pH. Ácidos polipróticos. Sales ácidas y básicas.

Soluciones amortiguadoras (buffers): Efecto del ión común. Ecuación de Henderson-Hasselbach. Cálculo del cambio de pH en soluciones amortiguadoras. Principales buffers fisiológicos en el cuerpo humano.

HORA(S) / SEMANA(S)

Semana 7

UNIDAD N°: 8 TERMODINÁMICA QUÍMICA**LOGRO**

El alumno predice la espontaneidad de un evento teniendo en consideración todas las variables termodinámicas.

TEMARIO

Espontaneidad y reversibilidad de reacciones químicas.

Segunda ley de la termodinámica: Interpretación molecular de entropía. Predicciones cualitativas sobre el cambio de entropía. Entropía molar y cambio de entropía en una reacción.

Energía libre de Gibbs. Energía libre estándar de formación. Energía libre y equilibrio.

Efecto de la temperatura sobre la espontaneidad de una reacción.

Acoplamiento de reacciones en el metabolismo celular: ATP/ADP

HORA(S) / SEMANA(S)

Semana 9

UNIDAD N°: 9 ELECTROQUÍMICA Y REACCIONES REDOX**LOGRO**

El alumno reconoce la reacción de oxidación o reducción de compuestos químicos e identifica su aplicación en situaciones concretas.

TEMARIO

Estados de oxidación y reacciones RedOx. Agentes oxidante y reductor. Radicales libres.

Transporte de electrones en el metabolismo celular: Acoplamiento de reacciones al $NAD^+/NADH$.

El concepto de celda voltaica. Potenciales de reducción estándar y FEM de una celda.

FEM en condiciones no estándar: Ecuación de Nernst. Celdas de concentración.

Potenciales de membrana en células y tejidos del cuerpo humano.

Electrólisis.

HORA(S) / SEMANA(S)

Semana 10

UNIDAD N°: 10 INTRODUCCIÓN A LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS : HIDROCARBUROS , GRUPOS FUNCIONALES

LOGRO

El alumno reconoce de manera general la estructura de los compuestos orgánicos y su relevancia en medicina.

TEMARIO

Compuestos orgánicos: Tetravalencia y geometría del átomo de Carbono. Radicales alquilo y grupos funcionales. Fórmula general, desarrollada, semi-desarrollada, y gráfica.

Hidrocarburos saturados: Estructura y nomenclatura de los alcanos. Principales propiedades físicas y químicas. Reacciones de sustitución, eliminación y combustión.

Hidrocarburos insaturados: Estructura y nomenclatura de alquenos y alquinos. Principales propiedades físicas y químicas.

Hidrocarburos aromáticos: Estructura y nomenclatura. Principales propiedades físicas y químicas.

Resonancia y estabilidad. Heterociclos aromáticos.

Isómeros y estereoquímica: isomería cis-trans, quiralidad, isomería con un centro asimétrico, enantiómeros: sistema de nomenclatura R, S.

HORA(S) / SEMANA(S)

Semana 11

UNIDAD N°: 11 REACCIONES EN LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS

LOGRO

El alumno describe las principales reacciones químicas en las que participan los compuestos orgánicos y predice la estructura de los productos.

TEMARIO

Reacciones de Adición nucleofílica, Mecanismo general de las reacciones de sustitución electrofílica y sustitución nucleofílica, Reacciones de eliminación, Reacciones de oxidación, Reacciones de deshidratación, Reacciones de reducción, Reacciones de hidrólisis.

HORA(S) / SEMANA(S)

Semana 12

UNIDAD N°: 12 ALCOHOLES, ALDEHÍDOS Y CETONAS

LOGRO

El alumno identifica las propiedades del grupo carbonilo e hidroxilo y su relevancia biomédica.

TEMARIO

Alcoholes y fenoles: Estructura y nomenclatura. Principales propiedades físicas y químicas. Reacciones de eliminación, sustitución, oxidación y reducción. Efecto de la posición y cantidad de grupos hidroxilo. Acidez de un alcohol.

Alcoholes relevantes en el metabolismo y fisiología humana: etanol, glicerol y polifenoles. Nivel de alcohol en la sangre.

Éteres: Formación a partir de un alcohol. Estructura y nomenclatura. Principales propiedades físicas y químicas.

Aldehídos y cetonas: Estructura y nomenclatura. Principales propiedades físicas y químicas. Reacciones de oxidación,

reducción y adición.

Formación de hemiacetales y hemicetales: Relevancia para la estructura cíclica de carbohidratos.

Reacciones de oxidación en el hígado y transformación de grupos funcionales en el metabolismo: Secuencia hidroxilo-carbonilo-carboxilo.

HORA(S) / SEMANA(S)

Semana 13

UNIDAD Nº: 13 GRUPO CARBOXILO: ÁCIDOS ORGÁNICOS Y ÉSTERES

LOGRO

El alumno describe las características de los compuestos que presentan el grupo carboxilo y sus aplicaciones en medicina.

TEMARIO

Ácidos carboxílicos, Estructura y nomenclatura. Principales propiedades físicas y químicas. Reacciones de reducción y neutralización. Ionización y acidez. Rol de los ácidos carboxílicos en el metabolismo celular

Ácidos grasos: Estructura, isomería y nomenclatura omega. Principales propiedades físicas y químicas. Reacciones de saturación, oxidación y reducción. Rol de los ácidos grasos en el metabolismo celular y fisiología humana.

Ésteres: Formación a partir de ácidos carboxílicos. Estructura y Nomenclatura. Principales propiedades físicas y químicas. Reacción de saponificación. Relevancia en la estructura de lípidos.

HORA(S) / SEMANA(S)

Semana 14

UNIDAD Nº: 14 GRUPO AMINO

LOGRO

El alumno describe las características de los compuestos que presentan el grupo amino y será capaz de reconocer en qué estructuras están presentes.

TEMARIO

Aminas y Amidas. Estructura. Nomenclatura. Propiedades físicas. Basicidad.

Compuestos heterocíclicos Principales reacciones químicas

Quiralidad e isomería óptica de los aminoácidos.

HORA(S) / SEMANA(S)

Semana 15

VI. METODOLOGÍA

El curso consta de cuatro sesiones por semana: Dos sesiones de clase de dos y una hora de duración respectivamente, una sesión de dos horas para metodologías activas o laboratorios, y una sesión de dos horas denominada "concretando logros". La metodología para cada una se describe a continuación.

CLASES TEÓRICAS

En estas sesiones el profesor explica el contenido de cada unidad proponiendo ejemplos pertinentes a las ciencias de la salud. Esta explicación no pretende ser exhaustiva, por lo que es indispensable que el/la

estudiante lea el material bibliográfico correspondiente antes de cada sesión. Además de utilizar la pizarra, diapositivas y otros medios audiovisuales, el profesor promueve la participación activa de los estudiantes proponiendo preguntas u otras actividades.

DINÁMICAS DE PEQUEÑOS GRUPOS (DPGs)

El modelo educativo de la UPC promueve la participación activa del alumno en el aula, es por ello que a lo largo del curso desarrollaremos una serie de actividades que tiene como fin que el alumno haga suyo el conocimiento, sea capaz de utilizar lo aprendido en la vida cotidiana.

Dentro de estas actividades trabajaremos:

LABORATORIOS

Las sesiones de Laboratorio tienen por objetivo complementar la parte conceptual del curso, así como familiarizar al alumno con el manejo de los equipos y materiales que serán de utilidad para el desarrollo de las competencias requeridas para éste y los cursos siguientes.

Además el alumno será capaz de elaborar un reporte de Laboratorio de manera ordenada y objetiva, manifestando un trabajo competente y científico; respetando cada una de las actividades desarrolladas. Así mismo logrará desarrollar la habilidad del trabajo en equipo, aportando en cada sesión lo mejor de sí.

ROMPECABEZAS

En algunas unidades se han propuesto sesiones diseñadas para reforzar los conceptos vistos en las clases expositivas y/o fomentar el interés del estudiante en procesos químicos relevantes al metabolismo celular y la fisiología humana. La metodología empleada consiste en la formación de grupos de cinco estudiantes, a cada uno de los cuales se les asigna una pregunta o "pieza" del "rompecabezas". Inmediatamente después se forman nuevos grupos, donde los integrantes tienen la misma pregunta en común, constituyendo un "panel de expertos" por cada pieza del rompecabezas. Así, durante la primera mitad de la sesión cada panel de expertos se dedica a responder a la pregunta que les corresponde de la manera más satisfactoria posible. Luego, durante la segunda mitad de la sesión, los estudiantes se reincorporan al grupo original, preparados para compartir el nuevo conocimiento adquirido. Finalmente, el profesor propone un problema o pregunta integradora, cuya solución requiere que el grupo combine adecuadamente el conocimiento de cada integrante, ensamblando así la totalidad de las piezas del rompecabezas. Esta actividad podrá ser evaluada de dos formas diferentes: mediante el desarrollo de la pregunta integradora en forma escrita, o mediante la elaboración de un mapa conceptual.

TANDEM

Estas sesiones han sido programadas al final de cada semana y están diseñadas para integrar el contenido de las sesiones previas, con el fin de alcanzar los logros propuestos para cada unidad de aprendizaje. La sesión requiere la participación de los estudiantes en forma colaborativa, en tanto que el profesor se encarga de facilitar la colaboración. La metodología consiste en que los estudiantes resuelvan el mayor número posible de una serie de ejercicios y problemas; primero en forma individual, seguidamente en parejas y luego en grupos de cinco estudiantes. Esta actividad podrá ser evaluada sin previo aviso mediante la aplicación de un paso corto, consistiendo de problemas y ejercicios similares a aquellos resueltos durante la sesión.

SOBRE EL INGRESO A LAS ACTIVIDADES DEL CURSO:

El ingreso a las actividades a desarrollarse a lo largo del curso, tiene una tolerancia máxima de 5 minutos desde la hora programada para su inicio, los alumnos que lleguen luego de ello y con un máximo de 15 minutos desde la hora de inicio, podrán ingresar y participar de la actividad, pero sin derecho a ser evaluados.

Para el ingreso a las actividades a desarrollarse en los laboratorios de prácticas, se deben seguir las normas de

bioseguridad, que se encuentran detalladas en la guía de práctica correspondiente, la cual se encuentra en el Aula virtual del curso. Los alumnos que no guarden las normas para el ingreso al laboratorio, no podrán participar en la actividad, correspondiéndoles la calificación de 00 (cero).

Para el promedio final se consideran las siguientes notas:

PF: Promedio final EA: Examen parcial EB: Examen final PC: Práctica calificada LB: Laboratorio

DD1: Evaluación de desempeño (Puntaje obtenido en las sesiones de DPGs durante las semanas 1 a 7)

DD2: Evaluación de desempeño (Puntaje obtenido en las sesiones de DPGs durante las semanas 9 a 15)

Nota: El puntaje en la evaluación de las sesiones de DPGs es variable (de uno a cinco puntos), dependiendo de la actividad y el tema desarrollado. La nota DD se calcula aplicando una regla de tres simple a la suma del puntaje para las semanas indicadas.

IMPORTANTE:

La producción intelectual de los alumnos es altamente valorada en la UPC. Por ello, en el Reglamento de Disciplina se detalla diversas situaciones que atentan contra la honestidad académica, como copiar en la elaboración de un trabajo académico o cualquier tipo de evaluación, copiar el trabajo de otro o el elaborado con otros como si fuera propio, falsear la información, entre otros casos. Al respecto, véase el Reglamento en

http://www.upc.edu.pe/RepositorioAPS/0/4/JER/REG_PREGRADO/Reglamento_de_Disciplina_2012-1.pdf.pdf

VII. EVALUACIÓN

FÓRMULA

$$2\% (LB1) + 2\% (LB2) + 2\% (LB3) + 10\% (PC1) + 8\% (DD1) + 2\% (LB4) + 20\% (EA1) + 15\% (PC2) + 2\% (LB5) + 15\% (DD2) + 20\% (EB1) + 2\% (LB6)$$

TIPO DE NOTA	PESO %
LB - PRACTICA LABORATORIO	2
LB - PRACTICA LABORATORIO	2
PC - PRÁCTICAS PC	10
LB - PRACTICA LABORATORIO	2
DD - EVAL. DE DESEMPENO	8
EA - EVALUACIÓN PARCIAL	20
LB - PRACTICA LABORATORIO	2
PC - PRÁCTICAS PC	15
LB - PRACTICA LABORATORIO	2
LB - PRACTICA LABORATORIO	2
DD - EVAL. DE DESEMPENO	15
EB - EVALUACIÓN FINAL	20

VIII. CRONOGRAMA

TIPO DE PRUEBA	DESCRIPCIÓN NOTA	NÚM. DE PRUEBA	FECHA	OBSERVACIÓN	RECUPERABLE
LB	PRACTICA LABORATORIO	1	Semana 4		NO
LB	PRACTICA LABORATORIO	2	Semana 5		NO
PC	PRÁCTICAS PC	1	Semana 5		SÍ
LB	PRACTICA LABORATORIO	3	Semana 7		NO
DD	EVAL. DE DESEMPENO	1	Semana 7		NO
EA	EVALUACIÓN PARCIAL	1	Semana 8		SÍ
LB	PRACTICA LABORATORIO	4	Semana 12		NO
PC	PRÁCTICAS PC	2	Semana 13		SÍ
LB	PRACTICA LABORATORIO	5	Semana 13		NO
LB	PRACTICA LABORATORIO	6	Semana 14		NO
DD	EVAL. DE DESEMPENO	2	Semana 15		NO
EB	EVALUACIÓN FINAL	1	Semana 16		SÍ

IX. BIBLIOGRAFÍA DEL CURSO

BÁSICA

BROWN, Theodore L. (Theodore Lawrence) (2009) Química : la ciencia central. México, D.F. : Pearson Educación.

(540 BROW 2009)

BRUICE, Paula Yurkanis (2007) Fundamentos de química orgánica. Naucalpan de Juárez : Pearson educación.

(547 BRUI)

RECOMENDADA

(No necesariamente disponible en el Centro de Información)

CAMPBELL, Neil A. (2007) Biología. Madrid : Editorial Médica Panamericana.

(570 CAMP/I)

HOLUM, John R. (2003) Fundamentos de química general, orgánica y bioquímica para ciencias de la salud. México, D.F. : Limusa.

(547 HOLU)

MCMURRY, John (2009) Química general. México, D. F. : Pearson Educación de México.

(540 MCMU)

SILBERBERG, Martin S. (Martin Stuart) (2003) Chemistry : the molecular nature of matter and change. New York, : McGraw-Hill, .

(540 SILB)

X. RED DE APRENDIZAJE

