	<b>Contenidos Programáticos</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	1 de 8

**FACULTAD:** CIENCIAS BÁSICAS

**PROGRAMA:** QUIMICA

**DEPARTAMENTO DE:** QUIMICA

<b>CURSO:</b>	LAB FISICOQUÍMICA II	<b>CÓDIGO:</b>	156240
<b>ÁREA:</b>	FISICOQUÍMICA		
<b>REQUISITOS:</b>	156239	<b>CORREQUISITO:</b>	156225
<b>CRÉDITOS:</b>	1	<b>TIPO DE CURSO:</b>	TEÓRICO PRACTICO
<b>FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN</b>	1 MARZO 2021		

JUSTIFICACION:

El laboratorio de Fisicoquímica II introduce al estudiante al estudio de las propiedades de sistemas binarios en el equilibrio de fase con el cálculo de las propiedades de exceso con modelos empírico, matemáticos y de base química. de las moléculas de gas desde la perspectiva del estudio de las propiedades macromoleculares en el equilibrio de fase, teoría de soluciones, equilibrio químico y equilibrio electroquímico. Para ingresar al mundo de las propiedades químico estadísticas derivadas de las interacciones entre moléculas en las propiedades eléctricas y magnéticas para finalmente analizar la mecánica de las interacciones entre moléculas de las misma naturaleza y de distinta naturaleza reflejadas en sus velocidades, diámetro de colisiones, número de colisión procesos de efusión y efecto de los gradiente y difusión sobre propiedades macromoleculares como la conductividad térmica y de materia. El curso termina con las propiedades cinéticas desde sus leyes de integración, mecanismos y fenómenos en procesos de cinéticas homogéneas y heterogéneas a la luz de las condiciones termodinámicas. de mezcla, cinética empírica y cinética de reacciones complejas.

OBJETIVO GENERAL:

Entrenar al estudiante en el montaje de experimentos y desarrollo de pruebas de laboratorio de acuerdo a procedimientos estándar.  
 Desarrollar un trabajo experimental relacionado con el estudio de las propiedades fisicoquímicas de mezclas de solventes, conducente a la obtención de un manuscrito borrador de publicación.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:


Aplicar los conceptos teóricos en el estudio de problemas experimentales que conlleven a la formulación de un manuscrito publicable después de una serie de revisiones.

COMPETENCIAS

El estudiante de FISICOQUIMICA II desarrollará competencias específicas de investigación y desarrollo relacionadas con los temas de estudio. Al finalizar el curso el estudiante habrá adquirido las competencias en el diseño de hoja de cálculo, tabulación y ajuste de datos, resivisión de literatura y modelos, y redacción de un informe estilo artículo.

UNIDADES (Temas de la unidad. Copie y pegue las casillas de acuerdo al número de unidades)

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
PRIMER CORTE		1 marzo al 17 de abril 6 semanas + 1 semana santa 6 horas
INDUCCIÓN Laboratorio 0: Elaboración y presentación de Informes Normas de Bioseguridad y Reconocimiento de Materiales	3 horas	
ASESORIAS		3 HORAS

	<b>Contenidos Programáticos</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.01
		<b>Página</b>	2 de 8

TERMODINAMICA DE SOLUCIONES:TEORÍA  .Laboratorio 1: Propiedades de mezclas binarias y terciarias Laboratorio 2 Propiedades parciales Laboratorio 3: fugacidad y coeficiente de fugacidad Laboratorio 5: Modelos para la el cálculo de la energía de Gibbs de exceso molar	6 horas     6 horas	24 horas
ASESORIAS		6 HORAS
PRIMER PARCIAL		12 al 17 de abril
REGISTRO DE NOTAS	PRIMER CORTE	19 al 24 de abril
SEGUNDO CORTE		abril al 22 de mayo
EQUILIBRIO QUIMICO y ENERGÍA LIBRE Laboratorio 6: Cálculo de la constante de equilibrio termodinámica. Reacciones químicas espontáneas ELECTROQUÍMICA DEL EQUILIBRIO 4.1. Laboratorio 7: Practica de determinación de coeficientes de actividad	8 horas	9 horas 23 abril     30 de abril
ASESORIAS		4 HORAS
PROPIEDADES ELECTRICAS Y MAGNETICAS DE LA MATERIA Laboratorio 8: Momentos dipolares permanentes e inducidos, Indexes de refracción, Fuerzas intermoleculares débiles y fuertes Laboratorio 9: Propiedades magnéticas	4 horas	6 horas 7 de Mayo
ASESORIAS		2 HORAS
TEORIA CINETICA DE LOS GASES Laboratorio 9: Gases en movimiento y presión , velocidad de distribución Laboratorio 10: Distribución de Maxwell, Efusión de gases	4 horas	6 horas:  14 de mayo
ASESORIAS		2 HORAS
SEGUNDO PARCIAL		16 al 22 de mayo
INGRESO DE NOTAS	Segundo corte	24 al 29 de mayo
TERCER CORTE		24 de Mayo al 16 de Junio
FENOMENOS DE TRANSPORTE: Laboratorio 11: Difusión, Gradiente de concentración y Conducción térmica Laboratorio 12: Viscosidad de gases, Viscosidad en Líquidos, Sedimentación y centrifugación, Conducción iónica	6 horas	6 horas
ASESORIAS		3 HORAS
CINETICA QUIMICA Laboratorio 13: Constantes de velocidad, orden de reacción Laboratorio 14: modelo estado estacionario, mecanismos de reacción y barreras energéticas	6 horas	6 horas
ASESORIAS		3 HORAS
CINETICA DE REACCIONES COMPLEJAS Laboratorio 15: reacciones complejas y cinética de polimerización, Catálisis homogéneas Laboratorio 16: catálisis heterogénea y catálisis enzimática	6 horas	6 horas
ASESORIAS		3 HORAS

	<b>Contenidos Programáticos</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.01
		<b>Página</b>	3 de 8

TERCER PARCIAL		21 al 26 Junio
INGRESO DE NOTAS	Tercer corte	21 al 26 Junio
HABILITACIONES	N/a	28 al 30 Junio

METODOLOGIA (Debe evidenciarse el empleo de nuevas tecnologías de apoyo a la enseñanza y al aprendizaje)

EL estudiante dedicará el semestre a un proyecto específica en cualquiera de los cuatro temas propuestos, que debe concluir con la presentación de un borrador de manuscrito para publicación en un revista indexada

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

La evaluación recoge aspectos aptitudinales, actitudinales y cognoscitivos que se monitorean permanentemente mediante asistencia a clase, puntualidad en la entrega de informes y documentos de investigación, participación en clase, calidad y profundidad en los trabajos de investigación asignados, evaluaciones escritas cortas y evaluaciones periódicas programadas, calidad en los informes de laboratorio en cuanto a análisis de resultados, participación activa en practicas de laboratorio. Finalmente todos estos indicadores se colocan en términos de evaluación numérica, cuya participación en porcentaje se decide con los estudiantes al iniciar el curso y se consolidan en reportes periódicos que exige la institución de acuerdo a porcentajes establecidos para toda la academia y que se expresan para el caso de las asignaturas teórico-practicas de la siguiente manera:


- PRIMER PARCIAL 20%
- SEGUNDO PARCIAL: 20%
- MICROPROYECTO: 30%

INFORMES Y QUICES: 30%

BIBLIOGRAFIA BASICA:

Levine. Fisicoquímica. MacGraw- Hill .México. 1989.  
P.W. Atkins. Physical Chemistry. (6 ed.) Oxford. Oxford University Press, 2001.  
J. M. Prausnitz. Molecular Thermodynamics of Fluid Phase equilibria. Prentice Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, 1986.  
K.S. Pitzer. Activity coefficients in Electrolyte solutions. CRC Press, Boca Raton, 1991.  
S. Glasstone. Termodinámica para Químicos. Aguilar, Madrid, 1963.  
W.J. Moore. Fisicoquímica Básica. Prentice-Hall Hispanoamericana,S.A. México, 1986.  
R. I. Masel. Chemical Kinetics and Catalysis. A John Wiley Sons. Wiley Interscience. New York, 2001.  
Smith, J.M., Van Ness H.C., Introduccion a la Termodinámica en ingeniería Química, México. Mac-Graw-Hill. 1996.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA: artículos

	<b>Contenidos Programáticos</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.01
		<b>Página</b>	4 de 8

Titulo: Measurement and Modeling of Liquid-Liquid Equilibria for Water-Phosphoric Acid-Aromatic Esters. A. Ghanadzadeh Gilani, M. Pir, and S. Shekarsaraee. Journal of Chemical & Engineering Data 2020 65 (11), 5118-5128, DOI: 10.1021/acs.jced.0c00273  
 Titulo: Activity coefficients of mixtures of threalose — NaCl and maltodextrins -NaCl AT 298.15K by EMF, Luis Felipe Hernandez, Eliseo Amado González, Miguel Angel Estesio. Carbohydrate Research 338 (2003) 1415-1424. [https://doi.org/10.1016/S0008-6215\(03\)00177-0](https://doi.org/10.1016/S0008-6215(03)00177-0).  
 Titulo: Organic solvent effects on solid-liquid phase equilibrium of d-mannitol and aqueous binary solvents: An experimental and computational study, Shiyuan Liu, Estevao G.J. Macaringue, Xiaona Li, Lina Jia, Yumin Liu, Junbo Gong, Journal of Molecular Liquids, Vol. 238. 2017, 411-422. DOI: 10.1016/j.molliq.2017.04.127  
 Titulo: Conductance of Asymmetric Iodides of Butyl-Triethyl-Ammonium in Toluene-Acetonitrile Mixtures at 25°C. Journal of Physics and Chemistry of Liquids. Luis H. Blanco & Eliseo Amado Gonzalez. Volume 30, 1995 - Issue 4, 213-226 | doi.org/10.1080/00319109508030668  
 Titulo: Effects of thermodynamics on the solvation of amino acids in the pure and binary mixtures of solutions: A review, Aslam Hossain, Sanjay Roy, Bijoy Krishna Dolui, Journal of Molecular Liquids, Vol. 232, 2017, 332-350, <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2017.02.080>.  
 Titulo: "Osmotic and activity coefficients of dilute aqueous solutions of symmetrical and unsymmetrical quaternary ammonium bromides at 293.15 K" Eliseo Amado González, Luis H. Blanco. Fluid Phase Equilibria. Vol.: 243. :2006, 166-177  
 Titulo: Isopiestic determination of the osmotic and activity coefficients of dilute aqueous solutions of the series MeEt3NI to HepEt3NI at 298.15 K" Eliseo Amado González, Luis H. Blanco, Fluid Phase Equilibria Vol.: 249, 2006, 154-159  
 Titulo: ANALYSIS OF THE VARIATION OF THE VEGETABLE OIL KINEMATIC VISCOSITY WITH TEMPERATURE"  
 BISTUA .Vol.: 4 No.: 2, 200, 59-64  
 Titulo: Osmotic and activity coefficients of dilute aqueous solutions of the series Me4NI to MeBu3NI at 298.15 K". :  
 Eliseo Amado González, Luis H. Blanco. Fluid Phase Equilibria /ISSN: 0378-3812 .Vol.: 268, 2008, 90-:9  
 Titulo: ISOPIESTIC STUDY OF DILUTE AQUEOUS SOLUTIONS OF SYMMETRICAL AND UNSYMMETRICAL QUATERNARY AMMONIUM BROMIDES AT T = (283.15 AND 288.15) K"  
 Journal Of Chemical And Engineering Data A1 Vol.: 54 No.: 9 2009 Pag 2696-2700  
 Titulo: The Debye-Hückel theory and its importance in modeling electrolyte solutions, Fluid Phase Equilibria, Georgios M. Kontogeorgis, Bjørn Maribo-Mogensen, Kaj Thomsen, Vol. 462, 2018, 130-152, doi:10.1016/j.fluid.2018.01.004.  
 Titulo: REFRACTIVE INDICES, DENSITIES AND EXCESS PROPERTIES OF BINARY MIXTURES OF ETHANOL WITH HEXANE, HEPTANE, OCTANE AND WATER at (293.15 , 298.15 , 303.15, and 308.15 Jk". BISTUA . Vol.: 8 No.: 2 Año: 2010 45 -56  
 Titulo: Predicting the thermodynamic properties of experimental mixed-solvent electrolyte systems using the SAFT-VR+DE equation of state, Gaurav Das, M. Carolina dos Ramos, Clare McCabe, Fluid Phase Equilibria, Vol. 460, 2018, 105-118, DOI: 10.1016/j.fluid.2017.11.017.  
 Titulo: REFRACTIVE INDICES, DENSITY AND DERIVATIVE PROPERTIES OF BINARY MIXTURES HYDROXYLIC SOLVENTS WITH IONIC LIQUID (1-ETHYL-3-METHYLIMIDAZOLIUM ETILSULFATO AND 1-METHYL-3-METHYLIMIDAZOLIUM METHYLSULFATE) FROM 298.15 K TO 318.15 K"  
 Revista Colombiana De Química /ISSN: 0120-2804. Vol.: 40 No.: 2, :2011, -268  
 Titulo: PREDICCIÓN DE VOLÚMENES DE EXCESO MOLAR DE MEZCLAS BINARIAS ALCOHOL-SOLVENTE DESDE ÍNDICES DE REFRACCIÓN Revista Avances Investigacion En Ingenieria Vol.: v.14, 8, 2011, 21 -31  
 Titulo: Osmotic and activity coefficients of dilute aqueous solutions of Unsymmetrical Tetra-alkyl-ammonium Iodides at 298.15 K Nombre de la revista: Journal Of Chemical & Engineering Data . Vol.: 57, 2012, 1044-1049  
 Titulo: Study of liquid-liquid equilibria of toluene + (hexane, heptane or cyclohexane) with 1-ethyl-3-methylimidazolium ethylsulfate at 308.15 K , Bulletin fo Chemical Society of Japan. Vol.: 85 No.10, 2012 doi:10.1246/bcsj.20120112  
 Titulo: ESTUDIO DEL EQUILIBRIO LÍQUIDO-LÍQUIDO DE BENCENO + (HEXANO, HEPTANO Y CICLOHEXANO) CON EL LÍQUIDO IÓNICO 1-ETIL-3-METILIMIDAZOLIO ETILSULFATO A 308,15 K. Revista Colombiana de Química. Vol.: 41 No.1, 2012 89- 107  
 Titulo: Índices de refracción y densidad de mezclas binarias de heptano con ciclohexano, benceno y tolueno a 293.15, 298.15, 303.15 y 308.15 K. Revista Orinoquía. Vol.: 16 No.1: Año: 2012 106 -116  
 Titulo: Historia y didáctica de la Química a través de sellos postales: un ejemplo con Marie Curie Educación Química A2. Vol.: 24 No.1, 2013 71-78  
 Titulo: PREMIOS NOBEL DE QUÍMICA Y FILATELIA PARTE I: PRIMERA DÉCADA Y FÍSICOQUÍMICA, Revista Cubana de Química. Vol.: 24 No.3, 2012, 249 -260  
 Titulo: Study of liquid-liquid equilibrium of toluene + heptane with the ionic liquid 1,3-dimethylimidazolium methylsulfate at 318.15 K  
 Revista Avances Investigacion En Ingenieria vol.15 No.: 9, 2013, 26- 35.  
 Titulo: Effect of temperature on thermodynamics of the ionic liquid tetrabutyl phosphonium bromide + (acetone, methanol or 4-methyl, 2-pentanone)", G. Martinez, E. Amado-Gonzalez, I. Cota, S. Barros and M. Iglesias, Monatshefte fur Chemie Vol.: xx No.xx: Año: 2014 Pag inicial xx Pag final: xx  
 Titulo: Premios Nobel de Química y Filatelia. Parte III: Polímeros, Coloides, Química Aplicada, Química Inorgánica y Premios Siglo XXI REVISTA CUBANA DE QUIMICA. Vol.: 26 No.: 1 2014 37-46.  
 TITULO LIBRO: ESTUDIO DEL EQUILIBRIO LÍQUIDO-LÍQUIDO DE MEZCLAS TERNARIAS DE HIDROCARBUROS CON LÍQUIDOS IÓNICOS DE IMIDAZOLIO. Editorial Universidad de

	<b>Contenidos Programáticos</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.01
		<b>Página</b>	5 de 8

Pamplona.ISBN 978-958-58310-3-2. 61 p. Pamplona. 2014.

TITULO LIBRO: Densidad e índices de refracción de mezclas binarias. Edition: Primera, Publisher: Schaltungsdienst Lange O.H.G., Berlin, Editor: Editorial Académica Española, ISBN: 978-3-659-08513-0. 2014

Título: \_ Prediction of molal apparent heat capacity and critical micellar concentration (cmc) of aqueous solutions of Quaternary ammonium salts at temperature (283.15 to 298.15) K. Ciencia en Desarrollo, Vol. 7 No. 2. -Diciembre de 2016, pp. 153-160. [doi.org/10.19053/01217488.v7.n2.2016.5427](https://doi.org/10.19053/01217488.v7.n2.2016.5427)

Título: \_ Modeling of the refractive index of binary and ternary mixtures of water with alcohols (methanol, ethanol and propan-1-ol) to 293.15 K. JOURNAL OF SOLUTION CHEMISTRY,v.44 fasc.2 p.206 - 222 DOI: 10.1007/s10953-015-0305-5. 2015.

Título: \_ Optimization of activated carbon production from Chicken manure by Chemical Activation with KOH and H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>. Chem. Eng. Transactions Vol.:50 2016 ,115-119. DOI: 10.3303/CET1650020

Título: \_ Mean Activity Coefficients of NaCl in the Mixture of 2-Hydroxyethylammonium Butyrate + H<sub>2</sub>O at 298.15 KJ . Chem. Eng. Data, 2017, 62 (8), pp 2384–2391 DOI: 10.1021/acs.jced.7b00278

Título: \_ Mean Activity Coefficients for NaCl in the Mixtures Containing Ionic Liquids [Emim][MeSO<sub>3</sub>] + H<sub>2</sub>O and [Emim][EtSO<sub>4</sub>] + H<sub>2</sub>O at 298.15 K. Nombre de la revista: J. Chem. Eng. Data, 2017, 62 (2), pp 752–761, DOI: 10.1021/acs.jced.6b00820

Título: \_ Dielectric properties and kinetic analysis of nonisothermal decomposition of ionic liquids derived from organic acid. Thermochimica Acta, 2019, 772, pp 43-52. <https://doi.org/10.1016/j.tca.2018.12.013>

Título: \_ Separation of Azeotropic Mixtures using Protic Ionic Liquids as Extraction Solvents. Nombre de la revista: Journal of molecular liquids, 2019, xxx, xxx. Sept.\_<https://doi.org/10.1016/j.molliq.2019.111733>

DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

[www.ciencia-basica-experimental.net/fisicoquimica.htm](http://www.ciencia-basica-experimental.net/fisicoquimica.htm)

[www.petroblogger.com/.../descargar-castellan-fisicoquimica.html](http://www.petroblogger.com/.../descargar-castellan-fisicoquimica.html)

[ingenegros.com.ar/.../problemas-resueltos-de-fisicoquimica-castellan.html](http://ingenegros.com.ar/.../problemas-resueltos-de-fisicoquimica-castellan.html)

<http://www.ddbst.com/en/EED/VLE/VLEindex.php>

NOTA: EN CADA UNA DE LAS UNIDADES EL DOCENTE DEBERA PROPONER MÍNIMO UNA LECTURA EN LENGUA INGLESA Y SU MECANISMO DE CONTROL.

UNIDAD N°: 1						
NOMBRE DE LA UNIDAD: MEZCLAS SIMPLES: TERMODINAMICA						
COMPETENCIAS A DESARROLLAR: Realizar discusiones relacionadas con la termodinámica de las mezclas simples						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
MEZCLAS SIMPLES coeficientes de actividad 1.1.Sustancias puras sistemas binarios DIAGRAMAS DE FASE equilibrio de fase: Modelos de aplicación a binarios: Van Laar, Margules, Wilson. Ternarios	1. Exposición de los conceptos y metodologías propuestas.	6 horas	1. Consultar información relacionada con la temática desarrollada en la web. 2. Desarrollar ejercicios de aplicación. 3. Interpretar resultados obtenidos 4. Adquirir destrezas motrices en el manejo de elementos de laboratorio.	12 horas	3 horas	1. Evaluación de trabajos realizados fuera del aula de clase. 2. Evaluación de los informes de laboratorio. 3. Quices. 4. Exposiciones.

UNIDAD N°: 2						
NOMBRE DE LA UNIDAD: TERMODINÁMICA DE SOLUCIONES : TEORÍA						
COMPETENCIAS A DESARROLLAR: Comprender los procesos relaciones con la termodinámica de soluciones						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE

Potencial químico y equilibrio de fase Propiedades parciales modelo de mezcla de gas ideal fugacidad y coeficiente de fugacidad modelos de solución ideal propiedades de exceso	1. Exposición de los conceptos y metodologías propuestas.	6 horas	1. Consultar información relacionada con la temática desarrollada en la web. 2. Desarrollar ejercicios de aplicación. 3. Interpretar resultados obtenidos 4. Adquirir destrezas motrices en el manejo de elementos de laboratorio.	12 horas	3 horas	1. Evaluación de trabajos realizados fuera del aula de clase. 2. Evaluación de los informes de laboratorio. 3. Quices. 4. Exposiciones.
--	---	---------	---	----------	---------	--

UNIDAD N°: 3						
NOMBRE DE LA UNIDAD: TERMODINÁMICA DE SOLUCIONES: APLICACIONES						
COMPETENCIAS A DESARROLLAR: Analizar y aplicar los conceptos de primera y segunda ley de la termodinámica a las soluciones						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
EVL Modelos para la energía de Gibbs de exceso Efectos térmicos de los procesos de mezclado	1. Exposición de los conceptos y metodologías propuestas.	6 horas	1. Consultar información relacionada con la temática desarrollada en la web. 2. Desarrollar ejercicios de aplicación. 3. Interpretar resultados obtenidos 4. Adquirir destrezas motrices en el manejo de elementos de laboratorio.	12 horas	3 horas	1. Evaluación de trabajos realizados fuera del aula de clase. 2. Evaluación de los informes de laboratorio. 3. Quices. 4. Exposiciones.

UNIDAD N°: 4
NOMBRE DE LA UNIDAD: EQUILIBRIO QUÍMICO
COMPETENCIAS A DESARROLLAR: Analizar las variables termodinámicas que intervienen como condiciones de equilibrio químico en gases ideales y en gases reales

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Reacciones en cadena Reacciones químicas espontáneas Efectos externos Aplicaciones	1. Exposición de los conceptos y metodologías propuestas.	4 horas	1. Consultar información relacionada con la temática desarrollada en la web. 2. Desarrollar ejercicios de aplicación. 3. Interpretar resultados obtenidos 4. Adquirir destrezas motrices en el manejo de elementos de laboratorio.	8 horas	2 horas	1. Evaluación de trabajos realizados fuera del aula de clase. 2. Evaluación de los informes de laboratorio. 3. Quices. 4. Exposiciones.

UNIDAD N°: 5						
NOMBRE DE LA UNIDAD: 5. ELECTROQUÍMICA DEL EQUILIBRIO						
COMPETENCIAS A DESARROLLAR: Identificar y comprender los factores que intervienen en el equilibrio electroquímico						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Magnitudes termodinámicas de iones en disolución Celdas electroquímicas Aplicaciones de potencial estándar	1. Exposición de los conceptos y metodologías propuestas.	4 horas	1. Consultar información relacionada con la temática desarrollada en la web. 2. Desarrollar ejercicios de aplicación. 3. Interpretar resultados obtenidos 4. Adquirir destrezas motrices en el manejo de elementos de laboratorio.	8 horas	2 horas	1. Evaluación de trabajos realizados fuera del aula de clase. 2. Evaluación de los informes de laboratorio. 3. Quices. 4. Exposiciones.



UNIDAD N°: 6						
NOMBRE DE LA UNIDAD: PROPIEDADES ELECTRICAS Y MAGNETICAS DE LA MATERIA						
COMPETENCIAS A DESARROLLAR: Identificar y comprender las propiedades eléctricas y magnéticas de la materia						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Momentos dipolares permanentes e inducidos Indexes de refracción Fuerzas intermoleculares Propiedades magnéticas	1. Exposición de los conceptos y metodologías propuestas.	4 horas	1. Consultar información relacionada con la temática desarrollada en la web. 2. Desarrollar ejercicios de aplicación. 3. Interpretar resultados obtenidos 4. Adquirir destrezas motrices en el manejo de elementos de laboratorio.	8 horas	2 horas	1. Evaluación de trabajos realizados fuera del aula de clase. 2. Evaluación de los informes de laboratorio. 3. Quices. 4. Exposiciones.

UNIDAD N°: 7						
NOMBRE DE LA UNIDAD: TEORIA CINÉTICA DE LOS GASES						
COMPETENCIAS A DESARROLLAR: Identificar y analizar los fenómenos relacionados con el movimiento de los gases desde la teoría cinética de los gases						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE

Gases en movimiento y presión velocidad de distribución Distribución de Maxwell Efusión de gases	1. Exposición de los conceptos y metodologías propuestas.	4 horas	1. Consultar información relacionada con la temática desarrollada en la web. 2. Desarrollar ejercicios de aplicación. 3. Interpretar resultados obtenidos 4. Adquirir destrezas motrices en el manejo de elementos de laboratorio.	8 horas	2 horas	1. Evaluación de trabajos realizados fuera del aula de clase. 2. Evaluación de los informes de laboratorio. 3. Quices. 4. Exposiciones.
---	---	---------	---	---------	---------	--

UNIDAD N°: 8						
NOMBRE DE LA UNIDAD: FENOMENOS DE TRANSPORTE						
COMPETENCIAS A DESARROLLAR: Identificar y analizar los fenómenos de transporte						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Difusión Gradiente de concentración Conducción térmica Viscosidad de gases Viscosidad en líquidos Sedimentación y centrifugación Conducción iónica	1. Exposición de los conceptos y metodologías propuestas.	4 horas	1. Consultar información relacionada con la temática desarrollada en la web. 2. Desarrollar ejercicios de aplicación. 3. Interpretar resultados obtenidos 4. Adquirir destrezas motrices en el manejo de elementos de laboratorio.	8 horas	2 horas	1. Evaluación de trabajos realizados fuera del aula de clase. 2. Evaluación de los informes de laboratorio. 3. Quices. 4. Exposiciones.

UNIDAD N°: 9	
NOMBRE DE LA UNIDAD: CINETICA QUIMICA	

COMPETENCIAS A DESARROLLAR: Identificar y analizar los distintos fenómenos relacionados con la cinética química						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Constantes de velocidad orden de reacción modelo estado estacionario, mecanismos de reacción barreras energéticas	1. Exposición de los conceptos y metodologías propuestas.	6 horas	1. Consultar información relacionada con la temática desarrollada en la web. 2. Desarrollar ejercicios de aplicación. 3. Interpretar resultados obtenidos 4. Adquirir destrezas motrices en el manejo de elementos de laboratorio.	12 horas	3 horas	1. Evaluación de trabajos realizados fuera del aula de clase. 2. Evaluación de los informes de laboratorio. 3. Quices. 4. Exposiciones.

UNIDAD N°: 10						
NOMBRE DE LA UNIDAD: CINETICA DE REACCIONES COMPLEJAS						
COMPETENCIAS A DESARROLLAR: Identificar y analizar los distintos fenómenos relacionados con la cinética de reacciones complejas						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE

Constantes de velocidad orden de reacción modelo estado estacionario, mecanismos de reacción barreras energéticas	1. Exposición de los conceptos y metodologías propuestas.	6 horas	1. Consultar información relacionada con la temática desarrollada en la web. 2. Desarrollar ejercicios de aplicación. 3. Interpretar resultados obtenidos 4. Adquirir destrezas motrices en el manejo de elementos de laboratorio.	12 horas	3 horas	1. Evaluación de trabajos realizados fuera del aula de clase. 2. Evaluación de los informes de laboratorio. 3. Quices. 4. Exposiciones.
---	---	---------	---	----------	---------	--