

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	1 de 4

**FACULTAD:** CIENCIAS BÁSICAS

**PROGRAMA:** QUIMICA

**DEPARTAMENTO DE:** QUIMICA

**CURSO:**

LAB FISICOQUÍMICA II

**CÓDIGO:**

156240

**ÁREA:**

FISICOQUÍMICA

**REQUISITOS:**

156239

**CORREQUISITO:**

156225

**CRÉDITOS:**

1

**TIPO DE CURSO:**

TEÓRICO PRACTICO

**FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN**

1 MARZO 2021

#### JUSTIFICACIÓN

El laboratorio de Fisicoquímica II consolida la mecánica que introduce al estudiante al comportamiento 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 la 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.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	2 de 4

## OBJETIVO GENERAL

1, Desarrollar estrategias para desarrollar mecánicas que permitan consolidar conceptos básicos de Química e introducir al estudiante en el comportamiento de la química estadística de las moléculas en las áreas de mezclas, equilibrio de fases, equilibrio químico, equilibrio electroquímico, propiedades eléctricas y magnéticas de la materia, propiedades de transporte, leyes de la cinética, mecanismos y procesos cinéticos en reacciones complejas.

## COMPETENCIAS

El estudiante de LABORATORIO FISICOQUIMICA II desarrollará competencias específicas de investigación en el análisis y procesamiento de datos para el cálculo de propiedades macromoleculares y micromoleculares que le permitan conocer los fundamentos de la mecánica de la teoría cinética y la cinética de reacciones complejas.

**UNIDAD 1** (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
<b>0.INDUCCIÓN</b> 1.1. Laboratorio 0: Elaboración y presentación de Informes 1.2. Normas de Bioseguridad y Reconocimiento de Materiales	3 horas	6 horas
<b>1. TERMODINÁMICA DE SOLUCIONES : TEORÍA</b>		

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	3 de 4

<b>2.1. Laboratorio 1. Índices de refracción, densidades, y propiedades de exceso de mezclas binarias a 298.15 K</b>		
<b>2. TERMODINAMICA DE SOLUCIONES:TEORÍA</b>  2.1 Laboratorio 2: fugacidad y coeficiente de fugacidad. Modelos para la energía de Gibbs de exceso 2.2 Laboratorio 3: Modelos para el cálculo del coeficiente de actividad en el ELV 2.3 Laboratorio 4: Propiedades molares parciales	6 horas  6 horas	12 horas
<b>3. EQUILIBRIO QUIMICO</b> 3.1. Laboratorio 5 cálculo de la constante de equilibrio termodinámica	3 horas	6 horas
<b>4. ELECTROQUÍMICA DEL EQUILIBRIO</b> 4.1. Laboratorio 6: Practica de determinación de coeficientes de actividad	3 horas	6 horas
<b>5. PROPIEDADES ELECTRICAS Y MAGNETICAS DE LA MATERIA</b> 5.1 Laboratorio 7: Propiedades eléctricas 5.2 Laboratorio 8: Propiedades magnéticas	6 horas	12 horas
<b>6. TEORIA CINETICA DE LOS GASES</b> 6.1 Laboratorio 9: Gases en movimiento y presión, velocidad de distribución, Efusión de gases	3 horas	12 horas
<b>7. FENOMENOS DE TRANSPORTE:</b> 7.1 Laboratorio 10: Difusión, Gradiente de concentración y Conducción térmica 7.2 Laboratorio 11: Coeficiente	6 horas	6 horas

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	4 de 4

térmico, coeficiente de viscosidad, conductividad iónica		
<b>8. CINÉTICA QUÍMICA Y DINÁMICA DE REACCIONES MOLECULARES</b> 8.1 Laboratorio 12: Isotermas de adsorción y catálisis de superficie	6 horas	6 horas
<b>9. DINÁMICA ELECTROQUÍMICA</b> 9.1 Laboratorio 13: reacciones en los electrodos 9.2 Laboratorio 14: procesos electroquímicos	6 horas	6 horas

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

EL estudiante de LABORATORIO DE FISCOQUÍMICA II desarrollará los laboratorios respectivos a partir de una guía previamente socializada donde se incluirá aspectos teóricos, metodológicos y los sistemas respectivos para el analizar a realizar.

Los datos se obtendrán de bases de datos como: [www.ddbst.com/ddb.html](http://www.ddbst.com/ddb.html)

Libros textos: Fiscoquímica, P.W. ATKINS, y la Introducción a la Termodinámica, J.M. Smith, H.C. Van Ness y M.M. Abbott. Además de información de artículos en [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com) y publicación del autor.

El estudiante deberá entregar un informe estilo artículo donde presentará los resultados obtenidos utilizando el programa Excel y el complemento SOLVER para realizar numerosos cálculos.

## 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 prácticas 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-prácticas de la siguiente manera:

- PRIMER PARCIAL 20%
- SEGUNDO PARCIAL: 20%
- TERCER PARCIAL 20%

INFORMES Y QUICES: 40%

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	5 de 4

## BIBLIOGRAFÍA DISPONIBLE EN UNIDAD DE RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

Raymond Chang. Química y ciencias afines. Editorial: McGraw-Hill Interamericana 13 © 2020  
 ISBN:9786071514592  
 ISBN ebook:9781456279936  
<https://www-ebooks7-24-com.unipamplona.basesdedatosezproxy.com/?il=10863>

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

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.

### ARTÍCULOS DE DOCENTES DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA:

1. Título: 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
2. Título: Activity coefficients of mixtures of threulose — 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).
3. Título: Organic solvent effects on solid-liquid phase equilibrium of d-mannitol and aqueous binary solvents: an experimental and computational study,Shiyuan Liu, Estevo 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
4. Título: 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
5. Título: 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.
6. Título: "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
7. Título: 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
8. Título: ANALYSIS OF THE VARIATION OF THE VEGETABLE OIL KINEMATIC VISCOSITY WITH TEMPERATURE" BISTUA.Vol.: 4No.: 2, 200, 59-64
9. Título: 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, 90-94

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	6 de 4

10. Título: 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
11. Título: 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.
12. Título: 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 )K" . BISTUA . Vol.: .8 No.:\_2 Año:;2010\_ 45 -56
13. Título: 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.
14. Título: 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
15. Título: PREDICCIÓN DE VOLUMENES DE EXCESO MOLAR DE MEZCLAS BINARIAS ALCOHOL-SOLVENTE DESDE ÍNDICES DE REFRACCIÓN  
Revista Avances Investigacion En Ingenieria Vol.: v.14, 8, 2011, 21 -31
16. Título: 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
17. Título: 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.:85No.10, 2012 . doi:10.1246/bcsj.20120112
18. Título: 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.:41No.1,2012\_ 89- 107
19. Título: 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
20. Título: 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
21. Título: Mean Activity Coefficients for NaCl in the Mixtures Containing Ionic Liquids [Emim][MeSO3] + H2O and [Emim][EtSO4] + H2O at 298.15 K. Nombre de la revista: J. Chem. Eng. Data, 2017, 62 (2), pp 752–761, DOI: 10.1021/acs.jced.6b00220

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	7 de 4

22. Título: 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
23. Título: 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.
24. Título: 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 )K" . BISTUA Vol.: 8 No.: 2 Año: 2010 45 -56
25. Título: 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.
26. Título: 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
27. Título: PREDICCIÓN DE VOLUMENES DE EXCESO MOLAR DE MEZCLAS BINARIAS ALCOHOL-SOLVENTE DESDE INDICES DE REFRACCIÓN Revista Avances Investigacion En Ingenieria Vol.: v.14, 8, 2011, 21 -31
28. Título: 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
29. Título: 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.:85No.10, 2012, doi:10.1246/bcsj.20120112
30. Título: 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.:41No.1,2012 89- 107
31. Título: 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
32. Título: 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
33. Título: PREMIOS NOBEL DE QUÍMICA Y FILATELIA PARTE I: PRIMERA DÉCADA Y FISICOQUÍMICA. Revista Cubana de Química. Vol.:24 No.3, 2012, 249 -260
34. Título: 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.
35. Título: 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 xxPag final:xx
36. Título: 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.
37. TITULO LIBRO: ESTUDIO DEL EQUILIBRIO LÍQUIDO-LÍQUIDO DE MEZCLAS TERNARIAS DE HIDROCARBUROS CON LÍQUIDOS IÓNICOS DE IMIDAZOLIO. Editorial Universidad de Pamplona.ISBN 978-958-58310-3-2. 61 p. Pamplona. 2014.
38. 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
39. 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
40. 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.
41. Título: Optimization of activated carbon production from Chicken manure by Chemical Activation with KOH and

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	8 de 4

#### **DIRECCIONES ELECTRÓNICAS 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>  
[www.ddbst.com/ddb.html](http://www.ddbst.com/ddb.html)  
<https://www.cheric.org/research/kdb/hcvle/hcvle.php>

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



	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	9 de 4

<b>UNIDAD N°: 1</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD: MEZCLAS SIMPLES: TERMODINAMICA</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b> 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
<ul style="list-style-type: none"> <li>MEZCLAS SIMPLES <ul style="list-style-type: none"> <li>coeficientes de actividad</li> <li>1.1.Sustancias puras</li> <li>sistemas binarios</li> </ul> </li> <li>DIAGRAMAS DE FASE <ul style="list-style-type: none"> <li>equilibrio de fase: Modelos de aplicación a binarios: Van Laar, Margules, Wilson.</li> </ul> </li> <li>Ternarios</li> </ul>	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.

<b>UNIDAD N°: 1</b>
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD: TERMODINÁMICA DE SOLUCIONES : TEORÍA</b>

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	10 de 4

**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
<ul style="list-style-type: none"> <li>Potencial químico y equilibrio de fase</li> <li>Propiedades parciales</li> <li>modelo de mezcla de gas ideal</li> <li>fugacidad y coeficiente de fugacidad</li> <li>modelos de solución ideal</li> <li>propiedades de exceso</li> </ul>	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: 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
------------	---	------------------------	---	-----------------------------	---	---

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	11 de 4

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ EVL</li> <li>○ Modelos para la energía de Gibbs de exceso</li> <li>• Efectos térmicos de los procesos de mezclado</li> </ul>	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.
---	---	---------	---	----------	---------	--

<b>UNIDAD N°: 3</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD: EQUILIBRIO QUÍMICO</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b> 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
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reacciones en cadena</li> <li>• Reacciones químicas espontáneas</li> <li>• Efectos externos</li> <li>• Aplicaciones</li> </ul>	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.

<b>UNIDAD N°: 5</b>
---------------------

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	12 de 4

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD: 4. ELECTROQUÍMICA DEL EQUILIBRIO</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b> 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
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Magnitudes termodinámicas de iones en disolución</li> <li>○ Celdas electroquímicas</li> <li>○ Aplicaciones de potencial estándar</li> </ul>	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.

<b>UNIDAD N°: 5</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD: PROPIEDADES ELECTRICAS Y MAGNETICAS DE LA MATERIA</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b> 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

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	13 de 4

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Momentos dipolares permanentes e inducidos</li> <li>• Indexes de refracción</li> <li>• Fuerzas intermoleculares</li> <li>• Propiedades magnéticas</li> </ul>	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.
---	---	---------	---	---------	---------	--

<b>UNIDAD N°: 6</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD: TEORIA CINETICA DE LOS GASES</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b> Identificar y analizar 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
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gases en movimiento y presión</li> <li>• velocidad de distribución</li> <li>• Distribución de Maxwell</li> <li>• Efusión de gases</li> </ul>	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.

<b>UNIDAD N°: 7</b>
---------------------

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	14 de 4

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD: FENOMENOS DE TRANSPORTE</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b> 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
<ul style="list-style-type: none"> <li>Difusión</li> <li>Gradiente de concentración</li> <li>Conducción térmica</li> <li>Viscosidad de gases</li> <li>Viscosidad en líquidos</li> <li>Sedimentación y centrifugación</li> <li>Conducción iónica</li> </ul>	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.

<b>UNIDAD N°:8</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD: CINETICA QUIMICA Y DINÁMICA DE REACCIONES</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b> 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

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	15 de 4

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constantes de velocidad</li> <li>• orden de reacción</li> <li>• modelo estado estacionario, mecanismos de reacción</li> <li>• barreras energéticas</li> <li>• Teoría de colisión</li> <li>• Teoría del complejo activado</li> </ul>	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.
--	---	---------	---	----------	---------	--

<b>UNIDAD N°: 10</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD: CINETICA DE REACCIONES COMPLEJAS</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b> 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
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constantes de velocidad</li> <li>• orden de reacción</li> <li>• modelo estado estacionario, mecanismos de reacción</li> <li>• barreras energéticas</li> </ul>	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.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	16 de 4

**NOTA:** EN CADA UNIDAD EL DOCENTE DEBE DILIGENCIAR LA ANTERIOR TABLA