PROGRAMA - AÑO 2022			
Espacio Curricular:	Química Física (Q204)		
Carácter:	Obligatorio	Período	2º Semestre
Carrera/s:	Licenciatura en Ciencias Básicas con Orientación en Química PGU en Ciencias Básicas con Orientación en Química		
Profesor Responsable:	Mario DEL POPOLO		
Equipo Docente:	Alexander RESENTERA BEIZA		
Carga Horaria: 144 Hs (72Hs Teoría / 72 Práctica)			
Requisitos de Cursado:	Tener aprobada Química General II (Q205) y Cálculo I (M101)		

1-EXPECTATIVAS DE LOGRO

Profundizar conceptual y matemáticamente los aspectos químicos vinculados al estado de agregación de la materia, mezclas binarias.
Entender los conceptos de cinética y equilibrio químico y electroquímico.

2-DESCRIPTORES

Gases ideales, leyes, ecuación de Estado. Gases Reales. Estados correspondientes. Leyes de la termodinámica. Funciones de estado. Fuerzas intermoleculares y teoría de líquido y sólido. Macromoléculas. Equilibrio físico: Leyes de Henry y Raoult. Magnitudes molares parciales. Propiedades coligativas. Potencial químico. Actividad. Fisicoquímica de superficies. Coloides. Equilibrio químico. Termodinámica de sistemas reales. Elementos de cinética química. Introducción a la termodinámica estadística.

3-CONTENIDOS ANALÍTICOS *(Defina los contenidos de cada unidad, subdividiéndolos en temas, respetando los contenidos mínimos indicados en el plan de estudio correspondiente)*

UNIDAD 1: PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA
Sistemas termodinámicos y variables macroscópicas. Gases ideales. Ecuaciones de estado. Calor y trabajo. Primera ley de la Termodinámica. Capacidad calorífica. Entalpía. Experiencia de Joule Thompson. Expansión de gases. Transformaciones isotérmicas, isobáricas y adiabáticas. La naturaleza molecular de la energía interna.

UNIDAD 2: SEGUNDA Y TERCERA LEY DE LA TERMODINÁMICA
Procesos espontáneos. Entropía. Definiciones estadística y termodinámica de entropía. La máquina térmica de Carnot. Segunda ley de la Termodinámica. Cambios de entropía. Entropía, reversibilidad e irreversibilidad. Entropías absolutas. Tercera ley de la Termodinámica.

UNIDAD 3: EQUILIBRIO MATERIAL
Entropía y equilibrio. Las energías de Gibbs y de Helmholtz. Ecuaciones fundamentales de la termodinámica y relaciones de Maxwell. Potenciales químicos. Equilibrio de fases y equilibrio químico.

UNIDAD 4: TERMOQUÍMICA
Estados normales. Entalpía molar estándar. Calor de reacción. Calores de formación. Calores de combustión. Efecto de la temperatura en los calores de reacción. Calores involucrados en los cambios de fase. Entropía de las reacciones químicas. Energía de Gibbs normal de reacción. Tablas termodinámicas.

UNIDAD 5: EQUILIBRIO QUÍMICO
Equilibrio químico en sistemas gaseosos. Factores que afectan el equilibrio. Potencial químico en gases ideales puros, en mezclas de gases y mezclas líquidas. Reacciones en solución. Equilibrio heterogéneo. Energía libre y entropía de mezclas. Grado de avance de una reacción. Constantes de equilibrio. Principio de Le Chatelier. Energía libre estándar. Variación de la constante de equilibrio con la temperatura: ecuación de Van´t Hoff. Equilibrio químico entre gases y fases condensadas.

UNIDAD 6: TRANSFORMACIONES FÍSICAS DE LAS SUSTANCIAS PURAS
Dependencia de la energía de Gibbs con respectos a la temperatura y a la presión. Energía de Gibbs y equilibrio de fases. Fases, componentes y grados de libertad. La regla de las fases. Diagramas de fases. Las ecuaciones de Clapeyron y de Clausius - Clapeyron. Estabilidad de las fases. Diagramas de fases típicos. Transiciones de fases.

UNIDAD 7: SOLUCIONES NO ELECTROLÍTICAS
Unidades de concentración. Cantidades molares parciales. Termodinámica de las mezclas. Mezclas binarias de líquidos volátiles. El potencial químico en soluciones ideales. Equilibrio de fases en sistemas de dos componentes. Ley de Raoult.. Solución diluida ideal. Ley de Henry. Propiedades coligativas. Soluciones binarias y regla de la palanca. Equilibrio líquido-vapor en sistemas con dos componentes. Destilación fraccionada. Solubilidad. Soluciones reales: actividades y coeficientes de actividad. Coeficientes de actividad en distintas escalas.

UNIDAD 8: SOLUCIONES ELECTROLÍTICAS
Conducción eléctrica en las soluciones. Grado de disociación. Movilidad iónica. Interpretación molecular de proceso de disolución. Termodinámica de los iones en solución. Actividad iónica. Teoría de Debye-Hückel de los electrolitos. Propiedades coligativas de soluciones electrolíticas.

UNIDAD 9: ELECTROQUÍMICA
Sistemas electroquímicos. Fuerza electromotriz (FEM). Termodinámica de los procesos electroquímicos. Pilas galvánicas. Tipos de electrodos reversibles. Potenciales normales de electrodo. Termodinámica de las celdas electroquímicas. Ecuación de Nernst. Dependencia de las FEM con la temperatura.. Tipos de celdas electroquímicas.. Aplicaciones de las mediciones de las FEM.

UNIDAD 10: QUÍMICA DE SUPERFICIES La interfase. Interfases curvas. Termodinámica de superficies. Adsorción de gases sobre sólidos. Isotermas de adsorción. Coloides.

4-TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO

I. Seguridad en el laboratorio, redacción de informes e introducción al uso del software octave.
II. Determinación de volumen molar de un gas.
III. Determinación del cambio de entalpía de una reacción de neutralización acido-base.

IV. Laboratorio de Informática I: Primera y segunda Ley de la termodinámica.
V. Determinación de la constante de equilibrio para el azul de bromotimol.
VI. Laboratorio de Informática II: Grado de avance de una reacción.
VII. Determinación del punto eutéctico de una mezcla binaria ideal.
VIII. Efecto de la fuerza iónica sobre la solubilidad de una sal.
IX. Electroquímica: celda galvánica - celda electrolítica.

5-BIBLIOGRAFÍA *(Indique Autor/es, Título, Editorial, Edición, Año)*

X. Levine, "Fisicoquímica", Ed. Mc Graw Hill Volumen I 5ta. Ed. (2004).
XI. I. Levine, "Fisicoquímica", Ed. Mc Graw Hill Volumen II 5ta. Ed. (2004).
XII. P. Atkins y J. de Paula, "Química Física" Ed. Panamericana 8va. Edición (2008).
XIII. D. Ball, "Fisicoquímica" Ed. Thompson (2006).
XIV. G. Castellan, "Fisicoquímica", Ed. Addison, Wesley Longman 2da. Edición (1998).
XV. R. Chang, "Fisicoquímica", Ed. Mc Graw Hill 3ra. Ed. (2008).
XVI. T. Engel y P. Reid, "Química Física", Ed. Pearson Addison Wesley (2006).
XVII. K. Laidler y J. Meiser, "Fisicoquímica". Ed. CECSA, México 6ta. Edición (2005).

6-METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN DURANTE EL CURSADO *(Describa brevemente la metodología de enseñanza y recursos didácticos a utilizar, tanto para las clases teóricas como para las prácticas.*
Indique el sistema de evaluación del espacio curricular, en el que se contemplen por ej., metodologías de evaluación, cantidad y calidad de las evaluaciones parciales de proceso y evaluación final (examen oral o escrito, práctica integradora, presentación de trabajos, monografías, coloquios, etc.)

METODOLOGÍA. El desarrollo de los temas se efectuará utilizando los siguientes recursos:

- Exposición de contenidos conceptuales en clases teóricas
- Resolución de problemas en clases prácticas de ejercitación en aula
- Desarrollo de experiencias en clases prácticas de laboratorio

EVALUACIÓN. Para realizar la evaluación del aprendizaje de los contenidos y de los procedimientos se realizarán:

- Cuestionarios de clases de laboratorios: Serán evaluados durante el práctico correspondiente, de manera escrita. Se contará con dos instancias de recuperación.
- Dos exámenes parciales, cuyos contenidos versarán sobre temas analizados previamente durante las clases de teoría y de práctica.
- Un examen final que cubrirá el 100% del contenido de la currícula. Para aquellos que rindan la materia en condición de alumno no regular el examen final será teórico/práctico e incluirá una instancia de trabajo de laboratorio.

7- CONDICIONES DE REGULARIDAD TRAS EL CURSADO *(Indique los requisitos que deberá cumplir el estudiante para adquirir la condición de alumno regular, tales como porcentaje de asistencia, aprobación de prácticos y evaluaciones, etc.)*

Para acreditar regularidad en la asignatura el alumno deberá cumplir con lo siguiente:

- Asistencia obligatoria al 80 % de los trabajos prácticos de ejercitación en aula.

- Aprobación del 100 % de los trabajos prácticos de laboratorio.

8- SISTEMA DE APROBACIÓN Y/O PROMOCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR *(Describa los requisitos que deberá cumplir el estudiante para aprobar y/o promocionar el espacio curricular. Especifique condiciones para alumnos regulares y libres.)*

La promoción de la asignatura requerirá la aprobación de los exámenes parciales con una calificación mayor o igual al 70% y el cumplimiento de las condiciones de regularidad. En otras palabras, todo alumno promocional deberá cumplir con las condiciones de regularidad al final del semestre. La calificación final será el promedio de la nota de los dos exámenes parciales.
Aquellos alumnos que acrediten regularidad en la asignatura, cumpliendo con los requisitos previamente expuestos, estarán en condiciones de rendir un examen final para lograr la aprobación de la misma. El examen final escrito será integrador y estará basado en el programa de la materia, la guía de estudios y la bibliografía. Los alumnos que no cumplan con las condiciones establecidas en el punto 7, serán considerados alumnos no regulares. El examen como alumno libre incluirá dos instancias: un examen de laboratorio que deberá ser aprobado para acceder a la instancia del examen escrito integrador. La calificación final será la del examen escrito.

PROMOCIONABLE *(Marque con una cruz la respuesta correcta)*	X(SI)			

Mario G. Del Pópolo

FIRMA Y ACLARACIÓN
DEL RESPONSABLE DEL ESPACIO CURRICULAR