



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROGRAMAS DE ASIGNATURAS

Año Lectivo: 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FISICOQUÍMICAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

CARRERA/S: LICENCIATURA EN QUÍMICA

PLAN DE ESTUDIOS: 2023, versión 0

ASIGNATURA: FISICOQUÍMICA II

CÓDIGO: 3827

MODALIDAD DE CURSADO: Presencial

DOCENTE RESPONSABLE: Dr. Hernán Alfredo Montejano

EQUIPO DOCENTE: Dr. Carlos Alberto Suchetti, Dr. Hernán Alfredo Montejano

COLABORADOR: Lic. Rodrigo Urquiza (becario)

RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: cuatrimestral

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: cuarto año, primer cuatrimestre

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES: (para cursado, según plan de estudio vigente)

Asignaturas aprobadas: Estadística (código 3809), Física II (código 3811)

Asignaturas regulares: Físicoquímica I (3823)

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

CARGA HORARIA TOTAL: 168 horas

Teóricas:	0 hs	Prácticas:	0 hs	Teóricas -	84 hs	Laboratorio:	84 hs
				Prácticas:			

CARGA HORARIA SEMANAL: 12 horas

Teóricas:	0 hs	Prácticas:	0 hs	Teóricas -	6 hs	Laboratorio:	6 hs
				Prácticas:			



1. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura se dicta en el primer cuatrimestre del cuarto año de la carrera. El desarrollo de los contenidos de Físicoquímica II permite que los estudiantes manejen en profundidad los conceptos relacionados a interacciones moleculares y a los fundamentos de la termodinámica, tanto desde los abordajes clásicos como estadístico, los cuales representan uno de los principales ejes temáticos de las físicoquímicas, y facilitan la comprensión de temas que se plantean en asignaturas posteriores.

A fin de cursar esta asignatura los estudiantes deben haber obtenido una fuerte formación en matemáticas, estadística, física y mecánica cuántica, pre-requisitos que se manifiestan en las correlatividades establecidas.

2. OBJETIVOS PROPUESTOS

En este curso se pretende que el alumno logre el conocimiento, comprensión y manejo de los conceptos de la termodinámica (desde las interpretaciones clásicas y estadística), con especial énfasis en sus aplicaciones químicas. Para ello, se presta particular atención a los conceptos de interacciones moleculares y potenciales químicos, y su uso en la descripción del comportamiento de diferentes sistemas físicoquímicos.

En el abordaje de la termodinámica a partir de la mecánica estadística, se intenta conjugar los conceptos de la descripción cuántica (teórica) de los niveles de energía con las funciones termodinámicas definidas a partir del comportamiento macroscópico de los sistemas físicoquímicos.

3. EJES TEMÁTICOS ESTRUCTURANTES DE LA ASIGNATURA Y ESPECIFICACIÓN DE CONTENIDOS

3.1. Contenidos mínimos

Fuerzas intermoleculares. Teoría cinética del gas ideal. Ley de Maxwell y Boltzman. Gases reales. Principio de los estados correspondientes. Termodinámica. Primera, segunda y tercera leyes. Las funciones Calor, Trabajo, Energía Interna, Entalpía, Entropía y Energía Libre. Condiciones de equilibrio. Potencial químico. Equilibrio físico. Propiedades termodinámicas de mezclas. Propiedades molares parciales. El concepto de actividad. Equilibrio químico. Elementos básicos de mecánica estadística. Función de partición. Sistemas de partículas distinguibles e indistinguibles. Entropía y probabilidad. Función de partición y funciones termodinámicas.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

3.2. Ejes temáticos o unidades

TEMA 1:

Naturaleza atómico-molecular de la materia.

Origen y naturaleza de las fuerzas intermoleculares. Estados de agregación: Gases, líquidos y sólidos. El modelo de gas ideal. Teoría Cinética del Gas Ideal. Cálculo de la Presión. Consecuencias de la Teoría Cinética: Ley de Graham. Distribución de velocidades y energía cinética: Ley de Maxwell y Boltzman. Gases Reales: Desviaciones del comportamiento ideal: Formas de expresión: Factor de compresibilidad, ecuaciones viriales y ecuaciones cúbicas de estado. Licuación de gases. Isotermas de Andrews. El punto crítico. Principio de los estados correspondientes.

TEMA 2:

Termodinámica Clásica. Interacción sistema ambiente.

Calor, Trabajo y Energía Interna: Primera Ley. Procesos termomecánicos (isotérmicos, isobáricos, isocóricos, adiabáticos). Función Entalpía. Efectos térmicos a presión y volumen constante: Capacidades Caloríficas. Termoquímica: Calores de formación, Energías de unión promedio y entalpías de disociación. Segunda Ley. Procesos Reversibles e irreversibles (espontáneos). La función entropía. Formulación y cálculos. Tercera Ley: Entropías absolutas.

TEMA 3:

Equilibrio Termodinámico.

Las funciones Trabajo y Energía Libre. Condiciones de equilibrio. Sistemas cerrados de composición constante y sistemas abiertos de composición variable. Potenciales termodinámicos. El potencial químico. Termodinámica de gases reales: fugacidad. Equilibrio entre fases. Regla de las fases de Gibbs. Sistemas de un componente. Equilibrio físico: Diagramas. Ecuaciones de Clapeyron y Clausius-Clapeyron. Sistemas de dos o más componentes: Propiedades termodinámicas de mezclas: Soluciones. Propiedades Molares parciales. Definición y Cálculo a partir de datos experimentales (calores de mezcla y volúmenes). El potencial químico en mezclas. Las leyes empíricas de Raoult y Henry. Propiedades termodinámicas de mezclas. Solubilidad. Propiedades coligativas. Ecuación de Gibbs-Dühem. Ecuación de Margules. Soluciones no ideales. El concepto de actividad y coeficiente de actividad, convenciones. Equilibrio Químico. Expresión de la condición de equilibrio en términos de potencial químico. La constante de equilibrio: Diversas expresiones. Dependencia de la constante de equilibrio con la presión y la temperatura. Equilibrio de reacciones de gases, en solución y en sistemas heterogéneos.

TEMA 4:

Elementos de Mecánica Estadística.

Sistemas, Conjuntos y Distribuciones. Probabilidad de una distribución. La distribución más probable. Conjuntos Microcanónico y Canónico. Distribución de Boltzmann. Función de Partición. Termodinámica Estadística. Interpretación estadística del calor y el trabajo. Entropía y probabilidad. Entropía de un gas monoatómico: Ecuación de Sackur-Tetrode. Sistemas de



partículas distinguibles e indistinguibles. Cálculo de la función de partición: traslacional; rotacional y el número de simetría; vibracional y electrónica. Función de Partición y Funciones Termodinámicas. Aplicaciones. Energía promedio y el principio de equipartición. Capacidades Caloríficas. Constante de Equilibrio y funciones de partición. Cálculo estadístico de constantes de equilibrio para sistemas gaseosos.

4. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Durante el cuatrimestre se desarrollan clases teórico-prácticas donde se discuten los conceptos básicos de la asignatura y se aplican dichos conceptos a la resolución de problemas de la temática.

En los laboratorios se desarrollan experiencias tendientes a reforzar los contenidos curriculares de la asignatura y aprender el uso de técnicas experimentales y el manejo de diversos instrumentos.

CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS: 2 clases semanales de 3 horas c/u.

CLASES DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO: 1 clase semanal de 6 hs cada una (aproximadamente).

CLASES DE CONSULTAS: Se prevén clases de consultas (todas las necesarias) en días y horarios a consensuar con los estudiantes.

OTRAS: parciales, recuperatorios, coloquios y examen final.

5. PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS INNOVADORES E INCLUSIVOS

No corresponde

6. CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES E INSTANCIAS EVALUATIVAS

Semana	Día/Horas	Actividad: tipo y descripción*
Semanas 1-3	Jueves (9-12) y viernes (9-12) y (14- 18)	Eje temático 1: Naturaleza atómico-molecular de la materia. (Teóricos, teóricos-prácticos, trabajos de laboratorios, instancias evaluativas, consultas)
Semanas 4-7	Jueves (9-12) y viernes (9-12) y (14- 18)	Eje temático 2: Termodinámica Clásica. Interacción sistema ambiente. (Teóricos, teóricos-prácticos, trabajos de laboratorios, instancias evaluativas, consultas)
Semanas 8-12	Jueves (9-12) y viernes (9-12) y (14- 18)	Eje temático 3: Equilibrio Termodinámico. (Teóricos, teóricos-prácticos, trabajos de laboratorios, instancias evaluativas, consultas)
Semanas 13-14	Jueves (9-12) y viernes (9-12) y (14- 18)	Eje temático 4: Elementos de Mecánica Estadística. (Teóricos, teóricos-prácticos, trabajos de laboratorios, instancias evaluativas, consultas)

*Teóricos, teóricos-prácticos, trabajos de laboratorios, salidas a campo, seminarios, talleres, coloquios, instancias evaluativas, consultas grupales y/o individuales, otras.



7. BIBLIOGRAFÍA

7.1. Bibliografía obligatoria y de consulta

Physical Chemistry – 10th edition. Autor/es: Atkins, Peter W. - De Paula, J Oxford University Press. 2014.

Química Física. Atkins, Peter y De Paula, Julio. 8va. Médica Panamericana S. A. 2008.

Fisicoquímica. Castellan, Gilbert W. Fondo Educativo Interamericano – Barcelona, 1974.

Fisicoquímica. E. Abuin Saccomano, E. Lissi Gervaso, M. Páez Collio, M. S. Ureta Zañartu, Editorial de la Universidad de Santiago de Chile, 2003.

Physical Chemistry. 3rd Ed. Robert Mortimer, Elsevier. 2008.

The principles of chemical equilibrium - 4th ed. Denbigh, Kenneth George, Cambridge University Press - New York. 1997.

Statistical Thermodynamics. Fundamental and applications. Normad Laurendeau. Cambridge University Press. 2005.

Thermodynamics and Statistical Mechanics. John M. Seddon & Julian D. Gale. The Royal Society of Chemistry 2001.

Thermodynamics and Statistical Mechanics. Greiner Stöcker. Springer. 1997.

7.2. Otros: materiales audiovisuales, enlaces, otros.

8. DÍA Y HORARIOS DE CLASES

Jueves de 8 a 12.

Viernes de 8 a 12 hs y de 13 a 18 hs.

9. DÍA Y HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS

Se prevén clases de consultas (todas las necesarias) en días y horarios a consensuar con los estudiantes.

10. REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN

Para alcanzar la condición de alumno regular, se requiere asistencia de un mínimo de 80 % a las clases teórico-prácticas de aula, aprobar el 100% de los trabajos prácticos de laboratorio (80% en primera instancia), y aprobar tres exámenes parciales en primera instancia o en recuperaciones.

La asignatura no es promocionable.

11. CARACTERÍSTICAS, MODALIDAD Y CRITERIOS DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

Exámenes Parciales: Se tomarán tres (3) exámenes parciales escritos y dos (2) recuperaciones de ser necesario. En todos los casos las evaluaciones poseen carácter individual.

El examen final será de carácter oral o escrito.

La asignatura puede rendirse en condición de libre. En esta instancia evaluativa el alumno deberá aprobar de manera consecutiva, examen práctico de laboratorio, examen escrito de problemas y examen final oral.

Firma Profesor/a Responsable

Firma Secretario/a Académico/a