



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

FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROGRAMAS DE ASIGNATURAS

Año Lectivo: 2023

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

CARRERA/S: PROFESORADO EN QUÍMICA

PLAN DE ESTUDIOS: 1999 – VERSIÓN 2

ASIGNATURA: FISICOQUÍMICA P CÓDIGO: 2040

MODALIDAD DE CURSADO: Presencial

DOCENTE RESPONSABLE: Dr. Hernán Montejano (PAD exclusivo)

EQUIPO DOCENTE: Dr. Carlos Suchetti (JTP Semiexclusivo), Lic. Gonzalo Cagnetta (colaborador)

RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: cuatrimestral

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: tercer año/ segundo cuatrimestre

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:

Asignaturas aprobadas: Química Orgánica I 2007; Física General P 2205

Asignaturas regulares: Química Orgánica II 2008

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

CARGA HORARIA TOTAL: 168 horas (14 semanas)

Teóricas:	 hs	Prácticas:	 hs	Teóricas - Prácticas:	112 hs	Laboratorio:	56 hs
------------------	----------------	-------------------	----------------	----------------------------------	-------------------	---------------------	--------------

CARGA HORARIA SEMANAL: horas (según el plan de estudio vigente)

Teóricas:	 hs	Prácticas:	 hs	Teóricas - Prácticas:	8 hs	Laboratorio:	4 hs
------------------	----------------	-------------------	----------------	----------------------------------	-------------	---------------------	-------------



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

1. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

En el presente plan se desarrolla la propuesta educativa para la asignatura Fisicoquímica P (2040), correspondiente al Área de Formación Disciplinar/Química y que se dicta en el segundo cuatrimestre del tercer año de la carrera “Profesorado en Química”.

Durante la asignatura, los estudiantes continúan con su formación en fisicoquímica. Particularmente en lo referente a las interacciones y procesos de especies cargadas en solución y principios fundamentales de electroquímica y cinética química en fase homogénea y heterogénea. Los contenidos constituyen una base conceptual fundamental para la prosecución del plan de estudios y para la formación del profesional, por lo que se utilizan estrategias de enseñanza que favorezca un aprendizaje constructivista, autónomo y significativo de los fenómenos bajo estudio. Fisicoquímica P se plantea como asignatura del segundo cuatrimestre de tercer año, la cual se desarrolla conjuntamente con Química Analítica (2206). De este modo, la asignatura se caracteriza por ser un ámbito donde el alumno, además de incorporar conceptos de avanzada, utiliza y pone en práctica gran parte de su andamiaje de formación básica. En este último aspecto confluyen (no en forma excluyente, pero sí preponderante) los aspectos abordados en el curso Introducción a la Fisicoquímica (2005); Física (2205, 2018) y matemáticas (2043, 2044). Por lo tanto, la presente propuesta educativa pretende, además de alcanzar los objetivos curriculares establecidos en el plan de estudios, generar un espacio de integración y aplicación de conocimientos, tal y como el estudiante deberá llevar adelante en su vida profesional al concluir con sus estudios de grado.

2. OBJETIVOS PROPUESTOS

Adquirir los conceptos y conocimientos básicos de Fisicoquímica a través de un tratamiento sistemático de los mismos.

Lograr un manejo fluido de ciertos tópicos esenciales, que están íntimamente relacionados con necesidades posteriores en el desarrollo de sus actividades en la escuela media.

Aplicar los conocimientos adquiridos, desde el punto de vista de la fisicoquímica, a diferentes temas de actualidad de la química.

Estos objetivos se logran a partir de una intensa actividad de aplicación del aprendizaje teórico (resolución de ejercicios) y un manejo adecuado del material de laboratorio, como un primer paso del desenvolvimiento del alumno en el mismo.

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

3.1. Contenidos mínimos

Leyes de la termodinámica. Concepto de equilibrio. La función energía libre. Tratamiento del equilibrio químico. Reacciones acopladas. Equilibrio físico. Termodinámica de las soluciones de electrolitos y no electrolitos. Cinética química. Leyes empíricas. Mecanismos de reacción. Modelos teóricos: energía de activación. Electroquímica. Conductividad y pilas. Interacción materia y radiación electromagnética.



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

FUNDAMENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS. Dado que todas las asignaturas de la carrera son asumidas como parte de un proceso de formación global, los contenidos mínimos forman parte de una red conceptual que se apoya en conocimientos abordados en anteriores asignaturas y se proyectan como base de la continuación en la formación del profesional. En particular, en Físicoquímica P, los contenidos mínimos incluyen nociones de termodinámica, electroquímica y cinética, haciendo hincapié en la búsqueda de trabajos prácticos sencillos que puedan desarrollarse, en un futuro próximo, en su trabajo en la escuela secundaria.

3.2. Ejes temáticos o unidades

TEMA I: Propiedades de los gases y Teoría Cinética.

Variables experimentales P, V, T . Leyes empíricas simples de gases. Comportamiento de Gases reales. El principio de los estados correspondientes. Teoría Cinética de Gases: El modelo cinético simple y la temperatura. Energía térmica y capacidad calorífica. Colisiones moleculares. Distribución de velocidades moleculares. Derivación: distribución de energía cinética.

TEMA II: Termodinámica: Primera Ley. Energía y Entalpía.

Sistemas y variables termodinámicas. La ley cero. Concepto de Equilibrio térmico. Trabajo, calor, energía interna. La primera ley en sistemas cerrados. Concepto de reversibilidad mecánica. Procesos isotérmicos, isobáricos y adiabáticos. Entalpía, definición y usos. Capacidades caloríficas. Efecto Joule-Thompson (evidencia de fuerzas intermoleculares) Termoquímica. Calores de Reacción. Calorimetría. Calores estándar de formación y combustión. Dependencia de ΔH con la temperatura. Energías de unión.

TEMA III: Segunda Ley. Funciones Termodinámica. Equilibrio y Espontaneidad.

Procesos Reversibles e Irreversibles. Segunda Ley de la Termodinámica. La función entropía. Reversibilidad e irreversibilidad. Cambios de entropía en procesos simples. Tercera Ley y cálculo de Entropías estándar. Irreversibilidad, Espontaneidad y equilibrio: Las funciones energía libre. Propiedades de las funciones energía libre. Dependencia con presión y temperatura. El potencial Químico. Potencial químico de gases ideales y gases reales. Concepto y cálculo de la fugacidad.

Tema IV. Equilibrio Químico.

Sistemas de composición variable. Potencial químico en mezclas de gases reales e ideales. Energía libre y entropía de mezcla. Equilibrio químico homogéneo en una mezcla de gases. Expresión de la condición de equilibrio termodinámico en términos de potenciales químicos. La formulación de la constante de equilibrio. Efecto de la temperatura, presión y otros factores sobre la composición en el equilibrio. Formulación del potencial químico para sustancias puras: Actividad. Equilibrio químico heterogéneo.

TEMA V. Equilibrio Físico entre Fases.

Equilibrio Físico. Equilibrio entre fases. Dependencia del potencial químico con p y T . Ecuación de Clapeyron y de Clapeyron -Clausius. Diagrama de fases. Regla de las fases. Mezclas y Soluciones: Cantidades Molares Parciales, cálculo a partir de datos experimentales. La solución Ideal. El potencial químico en soluciones Ideales. Leyes empíricas de Raoult y Henry. Ecuación de Gibbs-Düheim. Propiedades termodinámicas de mezclas. Solubilidad, Propiedades coligativas. Equilibrio químico en las soluciones ideales. Soluciones no ideales. El concepto de actividad y coeficiente de actividad para sustancias en solución. Equilibrio entre fases condensadas.



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

TEMA VI: Electroquímica.

Soluciones de electrolitos. Fuerza iónica. Coeficientes de actividad iónica. Teoría de Debye – Hückel para coeficientes de actividad de electrolitos. Propiedades coligativas de electrolitos fuertes. Electrolisis y Leyes de Faraday. Transporte de carga en electrolitos. Conductividad. Números de transporte. Conductividades iónicas molares. Pilas Electroquímicas. Reacciones en la celda. Trabajo eléctrico. Ecuación de Nernst. Fuerza electromotriz de una celda. Potencial normal de electrodo. Cálculo de actividades y constante de equilibrio. Medidas de pH. Termodinámica de pilas. Pilas de concentración. Celdas de Combustión.

Tema VII: Cinética Química

Cinética Química. Velocidad de reacción. Descripción de las velocidades de reacción. Orden de reacción: definición y determinación experimental. Métodos Instrumentales para las determinaciones Cinéticas. Reacción elemental. Molecularidad. Reacciones de orden cero, primer y segundo orden. Reacciones complejas: Reacciones consecutivas, simultáneas y opuestas. Reacciones en cadena. Mecanismos de Reacción: Etapa determinante de la velocidad. Efecto de la temperatura sobre la velocidad de reacción: Modelo colisional. Teoría del estado de transición. Reacciones en solución. Catálisis: homogénea y Enzimática. Adsorción: Catálisis Heterogénea.

TEMA VIII. Interacción Materia -Radiación Electromagnética

Radiación electromagnética. Fundamentos experimentales de la teoría cuántica. Dualidad Partícula-Onda. Interacción radiación -materia. Elementos de Mecánica Ondulatoria. La ecuación de Schrödinger. Cálculo de la energía en sistemas simples. Átomo de Hidrogeno. Estructura atómica y espectros. Uniones Químicas. Fuerzas Intermoleculares. Absorción y emisión de energía para moléculas. Espectroscopia molecular: Modelos simples. Emisión de Radiación: Fluorescencia. Fosforescencia. Radiactividad. Decaimiento Radiactivo. Estructura de Sólidos y Líquidos. Macromoléculas.

NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Trabajo Práctico N° 1: Calorimetría. Determinación del calor específico de un metal y del calor de fusión del agua. Calor de reacción (neutralización).

Trabajo Práctico N° 2: Presión de vapor. Ley de Raoult.

Trabajo Práctico N° 3: Equilibrio Químico. Determinación de parámetros termodinámicos asociados al equilibrio.

Trabajo Práctico N° 4: Electroquímica: Propiedades de cuplas redox. Reacciones espontaneas cotidianas. Corrosión. Conductividad.

Trabajo Práctico N° 5: Cinética: Estudio de la cinética de la reacción. Determinación de la ley de velocidad.

4. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Metodología. Las actividades se plantean de modo de favorecer en los estudiantes la comprensión y el aprendizaje de los conceptos fundamentales inherentes a la asignatura Físicoquímica P. Para lograr los objetivos, se introducen los contenidos curriculares organizados



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

sistemáticamente en complejidad creciente. Se trata de fomentar la participación activa de los estudiantes durante las clases teórico prácticas, solicitándoles que ofrezcan sus propias explicaciones como así también que introduzcan sus propias interpretaciones de los modelos teóricos que describen los fenómenos fisicoquímicos estudiados.

CLASES PRÁCTICAS: Se introduce al alumno en los diferentes temas mediante una elaboración escalonada del conocimiento a ser transmitido, utilizando los conocimientos previos adquiridos en materias anteriores. Para el desarrollo de las clases se utiliza tanto la proyección multimedia y el pizarrón. Una forma de lograr un aprendizaje significativo de las ciencias es estimular el uso de los conceptos teóricos en el contexto de los ejercicios, articulándolos de una manera clara y concisa, mediante la discusión entre estudiantes, favorecida por la intervención del docente a través de la formulación de preguntas. De esta forma, las actividades prácticas están centradas en discusiones grupales de situaciones problemáticas diseñadas y seleccionadas de modo que impliquen la resolución de ejercicios tanto operativos como conceptuales. Se trabaja también en el diseño, manejo e interpretación de gráficos que permiten clarificar más globalmente el fenómeno en estudio. Los estudiantes disponen de guías de trabajos prácticos elaboradas para cada tema, los ejercicios seleccionados están en orden creciente de complejidad tanto en problemas numéricos como conceptuales. Trabajan en forma individual o en pequeños grupos, haciéndose luego una discusión general para que sirva de autocorrección y a su vez permite al docente hacer un seguimiento y evaluación del grado de comprensión del tema en estudio por parte de los estudiantes.

CLASES DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO: Se provee al alumno de guías que se confeccionan formulando en forma clara los objetivos de los experimentos. En ellas, se les indicará la búsqueda del procedimiento experimental, con introducción teórica que deberán conocer antes de la iniciación de trabajo experimental. Antes de comenzar el práctico se hace un seminario de discusión tanto de la parte teórica como de la metodología a implementar para alcanzar los objetivos fijados para el trabajo. El docente a cargo del mismo realizará una evaluación continua del trabajo experimental desarrollado por el alumno, formulando preguntas sobre el fundamento de los pasos que ejecuta.

5. PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS INNOVADORES E INCLUSIVOS

NO aplica

6. CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES E INSTANCIAS EVALUATIVAS

Semana	Martes (mañana y tarde)	Jueves (mañana)
1	TEORICO Propiedades de gases y teoría cinética. Variables experimentales p, V, T. Gases reales. Teoría cinética de gases. Modelo cinético simple y temperatura.	Planteo y discusión de ejercicios seleccionados
1	Planteo y discusión de ejercicios seleccionados	
2	TEORICO Energía térmica y capacidad calorífica I. Colisiones y distribución velocidades moleculares. Distribución energía cinética. Primera Ley. Sistemas y variables termodinámicas. Equilibrio térmico. Primera ley en sistemas cerrados. Reversibilidad mecánica. Procesos isotérmicos, isobáricos y	TEORICO Energía térmica y capacidad calorífica I. Colisiones y distribución velocidades moleculares. Distribución energía cinética. Primera Ley. Sistemas y variables termodinámicas. Equilibrio térmico. Primera ley en sistemas cerrados. Reversibilidad mecánica. Procesos isotérmicos, isobáricos y adiabáticos



CREER, CREAR, CRECER

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

	adiabáticos	
2	Planteo y discusión de ejercicios seleccionados	Planteo y discusión de ejercicios seleccionados
3	TP N° 1.	TEORICO Energía térmica y capacidad calorífica II Capacidades caloríficas. Efecto Joule-Thompson. Termoquímica. Entalpía. Calorimetría. Dependencia entalpía con temperatura. Energías de unión.
3	Planteo y discusión de ejercicios seleccionados	TEORICO Procesos Reversibles e Irreversibles. Segunda Ley de la Termodinámica. La función entropía. Reversibilidad e irreversibilidad. Cambios de entropía en procesos simples. Tercera Ley y cálculo de Entropías estándar. Irreversibilidad, Espontaneidad y equilibrio: Las funciones energía libre
4	TEORICO Procesos Reversibles e Irreversibles. Segunda Ley de la Termodinámica. La función entropía. Reversibilidad e irreversibilidad. Cambios de entropía en procesos simples. Tercera Ley y cálculo de Entropías estándar. Irreversibilidad, Espontaneidad y equilibrio: Las funciones energía libre	Planteo y discusión de ejercicios seleccionados
4	Planteo y discusión de ejercicios seleccionados	Planteo y discusión de ejercicios seleccionados
5	TEORICO Propiedades de las funciones energía libre. Dependencia con presión y temperatura. El potencial Químico. Potencial químico de gases ideales y gases reales. Concepto y cálculo de la fugacidad.	Planteo y discusión de ejercicios seleccionados. Repaso.
5	TP N° 2.	1er PARCIAL
6	Planteo y discusión de ejercicios seleccionados.	TEORICO Equilibrio Químico. Sistemas de composición variable. Potencial químico en mezclas de gases reales e ideales. Energía libre y entropía de mezcla. Equilibrio químico homogéneo en una mezcla de gases. Expresión de la condición de equilibrio termodinámico en términos de potenciales químicos. La formulación de la constante de equilibrio. Efecto de la temperatura, presión y otros factores sobre la composición en el equilibrio. Formulación del potencial químico para sustancias puras: Actividad. Equilibrio químico heterogéneo.
6	TEORICO Equilibrio Químico. Sistemas de composición variable. Potencial químico en mezclas de gases reales e ideales. Energía libre y entropía de mezcla. Equilibrio químico homogéneo en una mezcla de gases. Expresión de la condición de equilibrio termodinámico en términos de potenciales químicos. La formulación de la constante de equilibrio. Efecto de la temperatura, presión y otros factores sobre la composición en el equilibrio. Formulación del potencial químico para sustancias puras: Actividad. Equilibrio químico heterogéneo.	Planteo y discusión de ejercicios seleccionados
7	TEORICO Equilibrio Físico entre Fases. Equilibrio Físico. Equilibrio entre fases. Dependencia del potencial químico con p y T. Ecuación de Clapeyron y de Clapeyron -Clausius. Diagrama de fases. Regla de las fases.	Planteo y discusión de ejercicios seleccionados
7	TEORICO Mezclas y Soluciones. Cantidades Molares Parciales, cálculo a partir de datos experimentales. La solución Ideal. El potencial químico en soluciones Ideales. Leyes empíricas de Raoult y Henry. Ecuación de Gibbs-Düheim. Propiedades termodinámicas de mezclas. Solubilidad, propiedades coligativas. Equilibrio químico en las soluciones ideales. Soluciones no ideales. El concepto de actividad y coeficiente de actividad para sustancias en solución. Equilibrio entre fases condensadas.	TEORICO Mezclas y Soluciones. Cantidades Molares Parciales, cálculo a partir de datos experimentales. La solución Ideal. El potencial químico en soluciones Ideales. Leyes empíricas de Raoult y Henry. Ecuación de Gibbs-Düheim. Propiedades termodinámicas de mezclas. Solubilidad, propiedades coligativas. Equilibrio químico en las soluciones ideales. Soluciones no ideales. El concepto de actividad y coeficiente de actividad para sustancias en solución. Equilibrio entre fases condensadas.
8	Planteo y discusión de ejercicios seleccionados	TEORICO Electroquímica. Soluciones de electrolitos. Fuerza iónica. Coeficientes de actividad iónica. Teoría de Debye -Huckel para coeficientes de actividad de electrolitos. Propiedades coligativas de electrolitos fuertes. Electrolisis y Leyes de Faraday. Transporte de carga en electrolitos. Conductividad. Números de transporte. Conductividades iónicas molares. Pilas Electroquímicas. Reacciones en la celda. Trabajo eléctrico. Ecuación de Nernst. Fuerza electromotriz de una celda. Potencial normal de electrodo. Cálculo de actividades y constante de equilibrio. Medidas de pH. Termodinámica de pilas. Pilas de concentración. Celdas de Combustión
8	TEORICO Electroquímica. Soluciones de electrolitos. Fuerza iónica. Coeficientes de actividad iónica. Teoría de Debye -Huckel para coeficientes de actividad de electrolitos. Propiedades coligativas de electrolitos fuertes. Electrolisis y Leyes de Faraday. Transporte de carga en electrolitos. Conductividad. Números de transporte. Conductividades iónicas molares. Pilas Electroquímicas. Reacciones en la celda. Trabajo eléctrico. Ecuación de Nernst. Fuerza electromotriz de una celda. Potencial normal de electrodo. Cálculo de actividades y constante de	Planteo y discusión de ejercicios seleccionados



CREAR, CREAR, CREAR

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

	equilibrio. Medidas de pH. Termodinámica de pilas. Pilas de concentración. Celdas de Combustión	
9	Planteo y discusión de ejercicios seleccionados	Planteo y discusión de ejercicios seleccionados. Repaso
9	Trabajo Práctico de Laboratorio N° 3.	2do PARCIAL
10	TEORICO Cinética Química. Cinética Química. Velocidad de reacción. Descripción de las velocidades de reacción. Orden de reacción: definición y determinación experimental. Métodos Instrumentales para las determinaciones Cinéticas. Reacción elemental. Molecularidad. Planteo y discusión de ejercicios seleccionados	TEORICO Cinética Química. Cinética Química. Velocidad de reacción. Descripción de las velocidades de reacción. Orden de reacción: definición y determinación experimental. Métodos Instrumentales para las determinaciones Cinéticas. Reacción elemental. Molecularidad. Planteo y discusión de ejercicios seleccionados
10	Planteo y discusión de ejercicios seleccionados	TEORICO Cinética Química. Reacciones de orden cero, primer y segundo orden. Reacciones complejas: Reacciones consecutivas, simultáneas y opuestas. Reacciones en cadena. Mecanismos de Reacción: Etapa determinante de la velocidad. Efecto de la temperatura sobre la velocidad de reacción: Modelo colisional. Teoría del estado de transición. Reacciones en solución. Catálisis: homogénea y Enzimática. Adsorción: Catálisis Heterogénea
11	Planteo y discusión de ejercicios seleccionados	TEORICO Interacción Materia -Radiación Electromagnética. Radiación electromagnética. Fundamentos experimentales de la teoría cuántica. Dualidad Partícula-Onda. Interacción radiación -materia. Elementos de Mecánica Ondulatoria. La ecuación de Schrödinger. Cálculo de la energía en sistemas simples. Átomo de Hidrogeno. Estructura atómica y espectros. Uniones Químicas. Fuerzas Intermoleculares. Absorción y emisión de energía por moléculas. Espectroscopia molecular: Modelos simples. Emisión de Radiación: Fluorescencia. Fosforescencia. Radiactividad. Decaimiento Radiactivo. Estructura de Sólidos y Líquidos. Macromoléculas, polímeros y dendrímeros.
11	Trabajo Práctico de Laboratorio N° 4.	TEORICO Interacción Materia -Radiación Electromagnética. Radiación electromagnética. Fundamentos experimentales de la teoría cuántica. Dualidad Partícula-Onda. Interacción radiación -materia. Elementos de Mecánica Ondulatoria. La ecuación de Schrödinger. Cálculo de la energía en sistemas simples. Átomo de Hidrogeno. Estructura atómica y espectros. Uniones Químicas. Fuerzas Intermoleculares. Absorción y emisión de energía por moléculas. Espectroscopia molecular: Modelos simples. Emisión de Radiación: Fluorescencia. Fosforescencia. Radiactividad. Decaimiento Radiactivo. Estructura de Sólidos y Líquidos. Macromoléculas, polímeros y dendrímeros.
12	Planteo y discusión de ejercicios seleccionados	Planteo y discusión de ejercicios seleccionados
12	Trabajo Práctico de Laboratorio N° 5.	TEORICO Interacción Materia -Radiación Electromagnética. Radiación electromagnética. Fundamentos experimentales de la teoría cuántica. Dualidad Partícula-Onda. Interacción radiación -materia. Elementos de Mecánica Ondulatoria. La ecuación de Schrödinger. Cálculo de la energía en sistemas simples. Átomo de Hidrogeno. Estructura atómica y espectros. Uniones Químicas. Fuerzas Intermoleculares. Absorción y emisión de energía por moléculas. Espectroscopia molecular: Modelos simples. Emisión de Radiación: Fluorescencia. Fosforescencia. Radiactividad. Decaimiento Radiactivo. Estructura de Sólidos y Líquidos. Macromoléculas, polímeros y dendrímeros.
13	Planteo y discusión de ejercicios seleccionados	Planteo y discusión de ejercicios seleccionados. Repaso.
13	3er PARCIAL.	
14	Recuperatorios	Recuperatorios
14		Recuperatorios

7. BIBLIOGRAFÍA

7.1. Bibliografía obligatoria y de consulta

- Atkins, P. W. J. De Paula. "Physical Chemistry 8th and 11th ed.". Oxford.
- Atkins, A. Físicoquímica, 3^a ed. Addison-Wesley - Reading
- Chang "Físicoquímica para la ciencias químicas y biológicas 3ed McGraw-Hill Latinoamericana



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

- Adamson, A. "Textbook of Physical Chemistry". Academic Press.
- Castellan, G. N. "Físicoquímica". Ed. Fondo Educativo.
- Daniels, F. y Alberty, R.A. "Físicoquímica". CECSA.
- Denbigh, K. "Principles of Chemical Equilibrium". Cambridge University Press.
- Glasstone, S. "Termodinámica para Químicos". Aguilar.
- Leighton, R. B. "Principles of Modern Physics". McGraw-Hill-Kogakusha.
- Levine, I.N. "Físicoquímica". McGraw-Hill Latinoamericana.
- Lewis, G.N. y Randall, M. "Thermodynamics". Wiley.
- Metz, F. "Físicoquímica (Teoría y Problemas)". McGraw-Hill Latinoamericana.

BIBLIOGRAFIA PARA TRABAJOS PRACTICOS DE LABORATORIO

- Daniels, F. "Experimentos en Físico-Química". Mc-Graw Hill.
- Findlay, A. "Experimentos de Físicoquímica". Ed. Médico Quirúrgica.
- Palmer, G.W. "Experimentos en Química Física". Eudeba.
- Shoemaker y Garland. "Experimental Physical Chemistry". Ed. Wiley.
- Sime, R. J. "Physical Chemistry. Methods, Techniques and Experiments". Saunders College Publ..

7.2. Otros: materiales audiovisuales, enlaces, otros.

Simuladores interactivos de acceso libre en español

<https://phet.colorado.edu/en/simulations/filter?locale=es&subjects=physics,general>

8. DÍA Y HORARIOS DE CLASES

TEÓRICO-PRÁCTICAS: martes y jueves 8 a 12

LABORATORIO- PRÁCTICAS-SEMINARIOS: martes de 14 a 18 h

9. DÍA Y HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS

A coordinar con los estudiantes.

10. REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN

CONDICIONES DE REGULARIDAD: Los estudiantes acceden a la condición de regulares después de haber aprobado en primera o segunda instancia tres exámenes parciales con nota mayor o igual a 5 (cinco), además de cumplir con asistencia al 80% de los prácticos de aula y laboratorios.

CONDICIONES DE PROMOCIÓN: Los estudiantes acceden a la condición de promocionados después de haber aprobado en primera o segunda instancia tres exámenes parciales con nota



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

mayor o igual a 7 (siete), además de cumplir con asistencia al 80% de los prácticos de aula y laboratorios.

11. CARACTERÍSTICAS, MODALIDAD Y CRITERIOS DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS

Exámenes parciales. Se realizarán tres exámenes escritos y de resolución individual.

Examen final. Para los estudiantes regulares es de presentación oral ante el tribunal evaluador. Esta modalidad busca inducir al alumno al estudio global e integral de los conceptos que se han incorporado durante el transcurso del semestre. En la etapa de preparación es relevante la intervención del equipo docente a través de las clases de problemas, laboratorios y consulta.

Los estudiantes en condición de libres deberán superar un examen escrito sobre los aspectos teórico-prácticos de la asignatura, un examen oral sobre conceptos fundamentales ante el tribunal evaluador y un examen sobre los temas y metodologías abordadas en los laboratorios.

Firma Profesor/a Responsable

Firma Secretario/a Académico/a