Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Departamento: Ingenieria de Procesos
Area: Procesos Físicos

(Programa del año 2025)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 12/05/2025 10:42:57)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Fisicoquímica	INGENIERÍA QUÍMICA	OCD Nº 21/2022	2025	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
SOTERAS, EDGAR MARIO	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
ALANIZ, GABRIELA ISABEL	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
FALIVENE JAMIER, CLAUDIO GUSTA	Auxiliar de Práctico	A.1ra Simp	10 Hs
ROCHA, SOLEDAD ANDREA	Auxiliar de Práctico	JTP Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
4 Hs	Hs	3 Hs	1 Hs	8 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1º Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
12/03/2025	24/06/2025	15	120

IV - Fundamentación

La asignatura FISICOQUIMICA forma parte del Plan de Estudios de Ingeniería Química, dictándose en el primer cuatrimestre del tercer año del mencionado Plan. La Fisicoquímica pertenece a las ciencias de la Ingeniería, incluyendo conocimientos de las Ciencias Básicas, pero con orientación y aplicación propia de la especialidad. El Ingeniero Químico necesita adquirir los conocimientos básicos de la Fisicoquímica en vista de sus aplicaciones en procesos de separación, análisis de reactores químicos y diseño de procesos. Además, adquirir buen entendimiento de los principios del equilibrio y de la cinética química y capacidad para aplicarlos en la solución de problemas prácticos. También se pretende que adquiera la capacidad para desempeñarse en el trabajo experimental, tanto desde el punto de vista de la prolijidad y exactitud en el manejo de material, como en la adquisición de una metodología rigurosa en el trabajo experimental. Se propone, también que desarrolle su capacidad de pensar independientemente, su espíritu crítico y su capacidad creativa. Que aprenda a relacionarse armoniosamente con sus semejantes en un clima de colaboración y cordialidad.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Lograr que el/la estudiante comprenda los conceptos básicos de la Fisicoquímica y su aplicación al estudio de soluciones no ideales y equilibrio de fases, e introducir a el/la estudiante en el estudio de la cinética química.
En particular se busca que el/la estudiante desarrolle:
-Facilidad para aplicar las condiciones de equilibrio a sistemas heterogéneos constituidos por uno o más componentes.
-Capacidad para plantear y resolver problemas que atañen al comportamiento de soluciones líquidas reales.
-Facilidad para interpretar y aplicar datos de medidas de conductividades.
-Capacidad para calcular y medir potenciales de pilas y plantear problemas de estabilidad de metales.
-Capacidad para realizar un estudio metodológico de laboratorio y encontrar la forma de inhibir o acelerar una reacción.
-Comprensión de las bases y conocimientos de las aplicaciones del equilibrio superficial.
-Un espíritu de trabajo coherente con las funciones que debe desempeñar en cursos superiores.
-Entrenamiento en consultas bibliográficas, lectura de artículos científicos y búsqueda de información.

Resultados de aprendizaje
1) Aplicar las normas de higiene y seguridad para comportarse en consecuencia y proteger la salud de los presentes considerando las medidas de seguridad de los laboratorios, cumpliendo las normas fijadas en carteleras, instructivos y recomendaciones y evitando accidentes y contaminaciones dentro del ámbito de trabajo y hacia el exterior.
2) Analizar condiciones de equilibrio de fases para comprender las bases de las aplicaciones del equilibrio al comportamiento de soluciones liquidas reales y superficial considerando sistemas heterogéneos constituidos por uno o más componentes, utilizando softwares informáticos y aplicando los modelos matemáticos de cálculo, cumpliendo con las tareas asignadas en los trabajos grupales, comunicando mediante un informe y cumpliendo las normas de higiene y seguridad
3) Calcular potenciales de pilas para plantear problemas de estabilidad de metales y diseño de pilas planteando y resolviendo problemas que atañen al comportamiento de soluciones de electrolitos, interpretando y aplicando datos de medidas de conductividades, realizando consultas bibliográficas y búsqueda de información, cumpliendo con las tareas asignadas en los trabajos grupales, comunicando mediante un informe y cumpliendo las normas de higiene y seguridad.
4) Evaluar cinética de reacciones para inhibir o acelerar una reacción química realizando un estudio mecanístico de laboratorio midiendo la influencia de la fuerza iónica sobre la velocidad de reacción y utilizando de forma adecuada equipos, instrumental e insumos, realizando consultas bibliográficas, lectura de artículos científicos y búsqueda de información, cumpliendo con las tareas asignadas en los trabajos grupales y comunicando mediante un informe.

VI - Contenidos

UNIDAD 1: EQUILIBRIO ENTRE FASES I
Sistemas de un componente. Estabilidad de fases. Sistemas de varios componentes. Regla de las fases. Equilibrio entre soluciones ideales liquidas y gaseosas. Líneas de unión y regla de la palanca. Desviaciones de la ley de Raoult. Destilación de líquidos binarios. Soluciones diluidas. Introducción al tratamiento de soluciones reales.

UNIDAD 2: EQUILIBRIO ENTRE FASES II
Miscibilidad parcial. Destilación de mezclas inmiscibles y parcialmente miscibles. Distribución de un soluto entre dos solventes inmiscibles. Propiedades coligativas. Descenso de la temperatura de fusión. Elevación de la temperatura de ebullición. Presión osmótica. Representación gráfica de sistemas ternarios.

UNIDAD 3: EQUILIBRIO EN LA FASE SUPERFICIE
Tensión superficial. Superficies curvas. Películas superficiales. Angulo de contacto. Capilaridad. Adsorción sobre sólidos: distintos modelos. Doble capa eléctrica. Coloides. Jabones y detergentes.

UNIDAD 4: SOLUCIONES DE ELECTROLITOS
Termodinámica de soluciones de electrolitos. Conducción en celdas electrolíticas. Leyes de Faraday. Conductividad específica y equivalente. Medida de conductividad. Leyes empíricas. Teoría elemental de la migración iónica. Mecanismo de transferencia protónica. Ecuación de Onsager. Determinación de números de transporte.

UNIDAD 5: EQUILIBRIO EN PILAS
Celdas electrolíticas y pilas. Potencial electroquímico. Convenciones. Electrodo normal de hidrógeno: Ecuación de Nernst. Potenciales normales de electrodos. Clases de electrodos. Potenciales de pilas. Relación entre fuerza electromotriz de la pila y

energía libre de la reacción de la pila. Termodinámica de pilas. Introducción a la cinética electroquímica.

UNIDAD 6: CINÉTICA DE REACCIONES

Velocidad de reacción. Orden de una reacción. Análisis de datos cinéticos. Medidas de velocidad de reacción. Reacciones elementales. Molecularidad. Ley de Arrhenius. Teoría del estado de transición. Reacciones complejas. Comparación de la cinética de reacciones en solución con la de fase gaseosa. Introducción a la Catálisis homogénea.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

TRABAJOS PRÁCTICOS: DE AULA

Se resolverán problemas relacionados con los temas de las clases teóricas. Las guías prácticas a realizar son las siguientes:

1. Equilibrio de fases.
2. Regla de las fases.
3. Equilibrio liquido vapor.
4. Solución ideal diluida.
5. Soluciones reales.
6. Miscibilidad parcial.
7. Propiedades coligativas.
8. Equilibrio superficial.
9. Electrolitos.
10. Conductividad.
11. Equilibrio en celdas electroquímicas.
12. Cinética química.

TRABAJOS PRACTICOS: DE LABORATORIO

0)Seguridad en el laboratorio. El propósito de este práctico es instruir a los/as estudiantes sobre las medidas de seguridad en laboratorios, es decir darles el conjunto de medidas preventivas destinadas a proteger la salud de los que allí se desempeñan frente a los riesgos propios derivados de la actividad, para evitar accidentes y contaminaciones tanto dentro de su ámbito de trabajo, como hacia el exterior. Para ello deberán cumplirse las normas fijadas en carteleras, instructivos y recomendaciones realizadas por los/as docentes y dispuestas en el laboratorio.

1)Curvas de Calentamiento
2)Diagrama de miscibilidad parcial
3)Tensión superficial
4)Angulo de contacto
5)Adsorción
6)Conductividades de electrolitos
7)Determinación de parámetros cinéticos de una reacción.
8)Influencia de la fuerza iónica sobre la velocidad de reacción

VIII - Regimen de Aprobación

A - METODOLOGÍA DE DICTADO DEL CURSO:

RÉGIMEN DE ESTUDIANTES REGULARES

METODOLOGÍA:

DICTADO: El dictado de la materia se realizará mediante la siguiente modalidad:

Dictado de clases teóricas-prácticas
Dictado de clases prácticas de aula
Dictado de clases prácticas de laboratorio

Se emplearán plataformas como Campus virtual UNSL, Youtube y Meet.

B - CONDICIONES PARA REGULARIZAR EL CURSO

TRABAJOS PRACTICOS DE AULA

Se resolverán problemas prácticos de aula aplicando cada uno de los temas desarrollados en las clases teóricas. El/la

estudiante deberá cumplir con el 80 % de asistencia.
TRABAJOS DE LABORATORIO
1.- El/la estudiante concurrirá al laboratorio preparado para realizar el trabajo práctico. Se evaluarán los conocimientos mediante un cuestionario previo.
2.- El trabajo práctico se realizará con la guía y supervisión del personal auxiliar.
3.- El/la estudiante deberá cumplir con el 100 % de asistencia a las prácticas de laboratorio y recuperará aquellas en las cuales estuvo ausente para obtener la regularidad.
PARCIALES
Se tomarán dos parciales en el transcurso del cuatrimestre, los cuales tendrán cada uno dos recuperaciones. Consistirán de problemas similares a los resueltos en clase y de preguntas sobre las prácticas de laboratorio y teóricas.
REGULARIZACIÓN
Se obtendrá la regularización de la materia cumpliendo con los requisitos de asistencia, mediante la aprobación de los dos parciales y la presentación de la carpeta con los problemas resueltos y los informes de laboratorio. Para la aprobación de los parciales, los estudiantes deberán obtener siete puntos de diez (7/10) en cada uno de ellos.

C – RÉGIMEN DE APROBACIÓN CON EXÁMEN FINAL
Para aprobar la materia el/la estudiante deberá rendir un examen oral. El programa de examen coincide con el programa analítico.

D – RÉGIMEN DE PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL
“El curso no contempla régimen de promoción”
E – RÉGIMEN DE APROBACIÓN PARA ESTUDIATNES LIBRES
Podrán acceder al examen libre los/as estudiantes que, habiendo estado inscriptos en la asignatura FISICOQUÍMICA, y hayan quedado libres por: parciales; por no haber llegado al porcentaje de asistencia; u otro motivo que se justifique. Para rendir en la condición de libre se cumplen los mismos ítems que para alumnos regulares además de un examen teórico-práctico. Es condición, para rendir libre, haber asistido a la totalidad de los prácticos de laboratorio de la asignatura. El programa de examen coincide con el programa analítico.

IX - Bibliografía Básica

[1] FISICOQUÍMICA. Castellan. 2da ed.1998. Ed. Fondo Educativo Interamericano. Puerto Rico. (Disponible en Biblioteca – FICA, 14 ejemplares)
[2] FISICOQUIMICA. Atkins. 6ta Edición.1999. Ed. Iberoamericana. (Disponible en Biblioteca – FICA, 1 ejemplar)
[3] PHYSICAL CHEMISTRY. Atkins. Sixth Edition.1999. Ed. University Press. Oxford. (Disponible en la Asignatura)
[4] INTRODUCCIÓN A LA TERMODINÁMICA EN INGENIERÍA QUÍMICA, 7ºEdicion.2003. Smith J.M., Van Ness H.C. Mc Graw Hills Books. (Disponible en Biblioteca – FICA, 25 ejemplares)
[5] PHYSICAL CHEMISTRY. T. Engel, P. Reid y W. Hehre. Third Edition. 2013. Ed. Pearson. United States of America. (Disponible en la Asignatura)
[6] FISICOQUIMICA BÁSICA. A. L. Capparelli. 1ºEdicion. E-book. 2013. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. Edulp. La Plata. Buenos Aires. ISBN 978-950-34-0972-5. (Disponible en la Asignatura)
[7] QUIMICA FISICA. Atkins y De Paula. 8ta Edición. 2008. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires. (Disponible en la Asignatura)
[8] FISICOQUIMICA. Ira Levine. 4° Ed. Volumen I y I. 2004. Ed. Mc Graw Hill. (Disponible en la Asignatura)

X - Bibliografia Complementaria

[1] ELECTROQUÍMICA MODERNA. Bockris-Reddy. 1º Edición. 1980. Ed. Reverté, S.A (Disponible en Biblioteca – FICA, 2 ejemplares)
[2] REGLA DE LAS FASES. FERGUSON. 1º Edición. 1968. Ed. Alhambra. Madrid. (Disponible en Biblioteca – FICA, 2 ejemplares)
[3] MANUAL PARA LABORATORIO DE FISICOQUIMICA. Torres, Juárez, Reyes, Sánchez, Álvarez, Martínez. Instituto Politécnico Nacional. Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología. México. 2009. (Disponible en la Asignatura)
[4] ELECTROQUIMICA Y ELECTROCATALISIS. MATERIALES: ASPECTOS FUNDAMENTALES Y

APLICACIONES. Vol1a. Nicolas Alonso-Vante. e-libro.net. Primera edición virtual y en papel. Buenos Aires. 2003. (Disponible en la Asignatura)
[5] MODERN ASPECTS OF ELECTROCHEMISTRY. J.O´Bockris, Ralphe e. White, B.E. Conway. 2002. Kluwer Academic Publisher. New York. (Disponible en la Asignatura)
[6] UNA MIRADA FISICOQUIMICA A TRAVES DEL VIDRIO. Horacio Corti. Colección Ciencia Joven 33. Eudeba. 2008. Buenos Aires

XI - Resumen de Objetivos

Lograr que el/la estudiante comprenda los conceptos básicos de la Fisicoquímica y su aplicación al estudio de sistemas no ideales.
Aplicar las normas de higiene y seguridad
Analizar condiciones de equilibrio de fases
Calcular potenciales de pilas
Evaluar cinética de reacciones

XII - Resumen del Programa

EQUILIBRIO ENTRE FASES I
EQUILIBRIO ENTRE FASES II
EQUILIBRIO EN LA FASE SUPERFICIE
SOLUCIONES DE ELECTROLITOS
EQUILIBRIO EN PILAS
CINÉTICA DE REACCIONES

XIII - Imprevistos

En base a las disposiciones de la UNSL y a la situación epidemiológica de la ciudad, de ser necesario se prevé el dictado en modalidad virtual para los contenidos teóricos y prácticos, con la coordinación de actividades presenciales para los prácticos de laboratorios. Se emplearán plataformas como Campus virtual UNSL, Youtube y Meet.
Cuando por razones de fuerza mayor no pudiera dictarse de manera completa la teoría de las unidades temáticas se entregará el material necesario (guías, apuntes y bibliografía) para que pueda ser abordados por el/la estudiante. Siempre estará disponible la posibilidad de supervisión/tutoría o consulta por parte de los docentes de la asignatura.

XIV - Otros

Aprendizajes Previos:
Para lograr estos objetivos los estudiantes deben utilizar conceptos básicos de la teoría termodinámica y su aplicación al estudio de las sustancias puras, mezclas homogéneas y equilibrio químico, destrezas en el manejo de fuentes de datos de propiedades termodinámicas y en su predicción y correlación.

• Reconocer diferentes grupos funcionales para predecir su reactividad.
• Desarrollar los mecanismos de reacción para obtener un producto principal.
• Comprender mecanismos de reacción aplicados a moléculas
• Identificar las propiedades y reacciones de compuestos que contienen el grupo funcional carbonilo y carboxilo.
• Comprender distintos tipos de moléculas.
• Aplicar las leyes de la termodinámica, funciones de estado y de la trayectoria y conceptos fundamentales del equilibrio químico y físico.
• Seleccionar estrategias asociadas al segundo principio de la termodinámica.
• Desarrollar una actitud crítica frente a los problemas planteados aplicando el método científico.

Detalles de horas de la Intensidad de la formación práctica (OCD 14-21/22 (Transición)).

Cantidad de horas de Teoría: 40
Cantidad de horas de Práctico Aula: 20 (Resolución de prácticos en carpeta)
Cantidad de horas de Práctico de Aula con software específico: 20 (Resolución de prácticos en PC con software específico

propio de la disciplina de la asignatura)
Cantidad de horas de Formación Experimental: 35 (Laboratorios, Salidas a campo, etc.)
Cantidad de horas de Resolución Problemas Ingeniería con utilización de software específico: 5 (Resolución de Problemas de ingeniería con utilización de software específico propio de la disciplina de la asignatura)

Aportes del curso al perfil de egreso:

1.1. Identificar, formular y resolver problemas. (Nivel 1)
1.6. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene, seguridad e impacto ambiental. (Nivel 1)
2.1. Utilizar y adoptar de manera efectiva las técnicas, instrumentos y herramientas de aplicación. (Nivel 1)
2.3. Considerar y actuar de acuerdo con disposiciones legales y normas de calidad. (Nivel 1)
2.5. Planificar y realizar ensayos y/o experimentos y analizar e interpretar resultados. (Nivel 1)
2.6. Evaluar críticamente ordenes de magnitud y significación de resultados numéricos. (Nivel 1)
3.1. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo multidisciplinarios. (Nivel 1)
3.2. Comunicarse con efectividad en forma escrita, oral y gráfica. (Nivel 1)
3.5. Aprender en forma continua y autónoma. (Nivel 1)
3.6. Actuar con espíritu emprendedor y enfrentar la exigencia y responsabilidad propia del liderazgo. (Nivel 1)

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	