



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario

Rosario, 14 de diciembre de 2023.-

VISTO el Expediente ID N° 8156526, relacionado con la presentación del Programa Analítico de la asignatura "Fisicoquímica", correspondiente a la carrera Ingeniería Química – Plan 2023, y

CONSIDERANDO

Que la presentación realizada obedece a la implementación del nuevo Diseño Curricular aprobado por el Consejo Superior de la Universidad Tecnológica Nacional – Ordenanza CSU 1875.

Que dicho Programa Analítico cuenta con el aval del respectivo Consejo Departamental.

Que la Comisión de Enseñanza analizó el Expediente y aconsejó su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones otorgadas por el artículo 85° del Estatuto Universitario.

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL ROSARIO
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura "Fisicoquímica" de la carrera Ingeniería Química– Plan 2023, que se agrega como Anexo I de la presente resolución.

ARTÍCULO 2°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° 734

UTN
FRRo
C.D.
S.R.

Ing. Rubén Fernando CICCARELLI
Decano

Ing. Antonio Luis MUIÑOS
Secretario Académico

Carrera: Ingeniería Química

Asignatura: Fisicoquímica

Programa analítico - Plan 2023 (Ord. N° 1875)

Datos administrativos de la asignatura

Nivel en la carrera:	III	Modalidad de dictado:	Anual
Plan:	2023	Tipo de asignatura:	De la especialidad
Bloque de conocimiento:	Tecnologías básicas		
Área de conocimiento:	Básicas de la especialidad		
Carga horaria presencial semanal:	4 hs cátedra	Carga horaria total:	96 hs reloj
Carga horaria no presencial semanal:	0 hs reloj	% de horas reloj no presenciales:	0 %

Asignaturas correlativas previas

Para cursar y rendir debe tener cursada/s:

- Introducción a Equipos y Procesos
- Análisis Matemático II
- Física II

Para cursar y rendir debe tener aprobada/s:

- Álgebra y Geometría Analítica
- Análisis Matemático I
- Química

Asignaturas correlativas posteriores

Asignatura/s que la requieren cursada:

- Tecnología de la Energía Térmica
- Operaciones Unitarias II
- Ingeniería de las Reacciones Químicas
- Mecánica Industrial
- Procesos Biotecnológicos

Asignatura/s que la requieren aprobada:

- Proyecto Final

Presentación. Fundamentación.

El objetivo de la fisicoquímica es estudiar los procesos químicos a través de los fenómenos físicos que intervienen en los mismos. Mediante la medición de propiedades de gases, líquidos y sólidos, en estado puro o en solución, se establecen relaciones que permiten sistematizar y dar un fundamento teórico a dichos procesos. La fisicoquímica utiliza enfoques macro y microscópicos estableciendo leyes, modelos y postulados que permiten estudiar y predecir las relaciones de energía en las transformaciones físicas y estima su velocidad. Estudia el estado de equilibrio del proceso, los fenómenos superficiales y los diferentes mecanismos de reacción química, para predecir los fenómenos que pueden ocurrir en el mismo. Utiliza conocimientos

básicos de física, química y matemáticas y se apoya en métodos de experimentación para establecer las leyes, modelos o postulados que predicen los modelos estudiados.

Los conocimientos en fisicoquímica ayudan al ingeniero químico a interrelacionar los conceptos adquiridos en materias previas, aplicándolos en conjunto, para entender los procesos químicos y poder determinar cuándo se encuentran en equilibrio y cómo modificar éste, para llegar al resultado deseado en un proceso.

Objetivos establecidos en el DC

- Predecir los estados de equilibrio en sistemas multicomponentes para su aplicación en operaciones y procesos unitarios.
- Evaluar sistemas electroquímicos para su aplicación en procesos industriales.
- Explicar fenómenos superficiales considerando su aplicación en operaciones de transferencia de masa.
- Diferenciar los mecanismos de reacción química para su aplicación en el diseño de reactores.

Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera

Competencias genéricas tecnológicas (CG):

CG.1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

Nivel de aporte

Alto

CG.4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.

Medio

Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CG)

CG.9. Aprender en forma continua y autónoma.

Nivel de aporte

Medio

Competencias específicas de la carrera

Nivel de aporte

CE.1. Identificar, formular y resolver problemas relacionados a productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas incorporando estrategias de abordaje, utilizando diseños experimentales cuando sean pertinentes, interpretando físicamente los mismos, definiendo el modelo más adecuado y empleando métodos apropiados para establecer relaciones y síntesis.

Medio

CE.2. Diseñar, calcular y proyectar productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulación para valorar y optimizar, con ética, sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.

Bajo

Contenidos mínimos establecidos en el DC

- Sistemas multicomponentes y equilibrio de fases.
- Mezclas y soluciones, funciones molares parciales.
- Termodinámica de las reacciones químicas y equilibrio químico.

- Electroquímica.
- Cinética química homogénea.
- Fenómenos de superficie.

Contenidos desarrollados

Eje conceptual N° 1. Introducción a conceptos básicos de termodinámica aplicados a la fisicoquímica (6 horas reloj).

Contenidos: Termodinámica clásica, ecuaciones de estado gaseoso de comportamiento ideal y real. Primer principio de la termodinámica. Energía interna. Calor. Trabajo. Entalpía. Entropía y segunda ley de la termodinámica. Orden y tercera ley. Energía de Helmholtz y Energía libre de Gibbs. Energía libre como criterio de espontaneidad y equilibrio.

Eje conceptual N° 2. Termodinámica de las soluciones no electrolíticas (12 horas reloj).

Contenidos: Propiedades molares parciales. Significado físico de la propiedad molar parcial. Potencial químico. Ecuación de Gibbs - Duhem. Propiedades en exceso. Fugacidad. Evaluación de la fugacidad por distintos métodos. Variación de la fugacidad con la presión y la temperatura. Modelos de reglas de mezcla de Van der Waals. Ecuaciones de estado de Soave - Redlich - Kwong (SRK), Peng - Robinson (PR). Mezcla de gases. Regla de Lewis - Randall. Definición de actividad y del coeficiente de actividad. Estados de referencia. Métodos de determinación de actividades. Modelos de coeficiente de actividad: Margules, Van Laar, Wilson, NRTL, UNIQUAC, UNIFAC.

Eje conceptual N° 3. Propiedades de las soluciones (6 horas reloj).

Contenidos: Soluciones ideales. Soluciones reales. Mezclas líquidas. Ley de Raoult. Ley de Henry. Solubilidad de gases en líquidos. Variación con la presión y la temperatura.

Eje conceptual N° 4. Equilibrio químico (16 horas reloj).

Contenidos: La constante de equilibrio. Cambios de energía libre en reacciones químicas. Equilibrio químico en sistemas gaseosos. Reacciones en solución. Equilibrio químico en sistemas heterogéneos. Variación de la constante de equilibrio con la temperatura. Isoterma de reacción. Ecuación de Van't Hoff. Desplazamiento del equilibrio. Equilibrios simultáneos.

Eje conceptual N° 5. Equilibrio de fases (16 horas reloj).

Contenidos: Sistema de un componente. La ecuación de Clapeyron y de Clausius - Clapeyron. Aplicación del equilibrio de fases a sistemas de un componente. Regla de las fases. Sistemas binarios. Equilibrio Líquido-Vapor (LV). Regla de la palanca. Punto de rocío y punto de burbuja. Sistemas con desviaciones. Azeótropos. Ecuación de Duhem - Margules. Equilibrio en fases condensadas: Sólido - Líquido (SL) y Líquido - Líquido (LL) en sistemas binarios. Análisis térmico. Eutéctico. Peritéctico. Puntos de fusión congruente e incongruente. Soluciones sólidas. Sistema Vapor - Líquido (LV). Sistemas ternarios. Diagramas triangulares, su importancia práctica. Solubilidad de las sales. Efecto del ion común.

Eje conceptual N° 6. Soluciones electrolíticas (10 horas reloj).

Contenidos: Electrolitos. Conductancia. Conductancia molar y equivalente. Conductividad equivalente a dilución infinita. Grado de disociación. Ecuación de Onsager. Ley de Migración independiente de los iones. Velocidad y movilidad de los iones. Número de transporte. Influencia de la temperatura, la presión y el disolvente. Actividad iónica. Propiedades

coligativas de soluciones de electrolitos. Factor i de Van't Hoff. Teoría de Debye Hückel de los electrolitos.

Eje conceptual N° 7. Electroquímica (12 horas reloj).

Contenidos: Energía química y eléctrica. Entalpía, entropía y energía de Gibbs en soluciones electrolíticas. Celdas electrolíticas. Termodinámica de las celdas electroquímicas. Ecuación de Nerst. Potenciales no estándar y constantes de equilibrio. Dependencia de la FEM con la temperatura. Electrólisis y polarización. Polarización electrolítica. Potenciales de descarga. Sobretensión.

Eje conceptual N° 8. Fenómenos de superficie (12 horas reloj).

Contenidos: Tensión superficial. Potenciales químicos de interfases. Isoterma de adsorción de Gibbs. Isoterma de Langmuir. Teoría de Brummer, Enmet y Teller (B.E.T). Ecuación de BET aplicable a multicapas. Volumen de monocapa. Superficie específica de catalizadores. Histéresis de adsorción. Distribución de tamaño macro y microporos. Teoría de condensación y depresión capilar. Exceso superficial. Efectos de curvatura. Ángulos de contacto.

Eje conceptual N° 9. Cinética química homogénea (6 horas reloj).

Contenidos: Velocidad de reacción. Efecto de la temperatura. Energías de activación. Teoría de las colisiones. Teoría del complejo activado. Orden y molecularidad.

Bibliografía obligatoria

- Chang, R. (2012). Fisicoquímica para las ciencias químicas y biológicas. 9 Ed. México: McGraw Hill. (3 ejemplares).
- Engel, T., Reid, P., Hehre, W. (2007). Introducción a la fisicoquímica: termodinámica. México: Pearson.
- Kuhn, H., Horst-Dieter F., Waldeck, D. (2012). Principios de fisicoquímica. 2ª Edición. México: Cengage Learning.
- Levine, I. (2014). Principios de Fisicoquímica. 6ª Edición. México: McGraw-Hill. (3 ejemplares).
- Monsalvo Vazquez, R., Perez Monroy, L. A. (2017). Problemas resueltos de fisicoquímica. México: Alfaomega.

Bibliografía optativa y otros materiales a utilizar en la asignatura

- Capparelli, A. (2013). Fisicoquímica Básica. 1ª Edición. La Plata, Argentina: Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (disponible on line).
- Castellan, G.W. (1981). Fisicoquímica: Problemas resueltos. México: Fondo Educativo Interamericano.
- Castellan, G.W. (1998). Fisicoquímica. 3ª Edición. México: Pearson.
- Cengel, Y., Bogel, M. (2015). Termodinámica. México: McGraw Hill.
- Glasstone, S. (1976). Tratado de Química Física. Madrid: Aguilar.
- Prausnitz, J., Lichtenthaler, R., Gomes de Acevedo, G. (2000). Termodinámica Molecular de los equilibrios de fases. 3ª Edición. Prentice Hall.

Metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación

El equipo docente diseña e implementa estrategias de aprendizaje activas y centradas en el

estudiantado orientadas al desarrollo de las competencias de egreso, de acuerdo con los lineamientos establecidos en el apartado 6 del Diseño Curricular de la carrera de Ingeniería Química. Se configuran también estrategias de evaluación formativas y sumativas, enunciándose las formas e instrumentos de evaluación a utilizar para poder acreditar el desarrollo de las competencias indicadas en los niveles esperados. A los efectos, se especifican las modalidades de aprobación directa, aprobación no directa (regularización) y examen final de la asignatura. Estos apartados se describen en detalle en el plan anual de actividades de la asignatura.

Carrera: Ingeniería Química
Asignatura: Fisicoquímica
Planificación Ciclo Lectivo 2025

Metodología y estrategias de enseñanza-aprendizaje. Generalidades.

El eje principal de la asignatura es generar las condiciones adecuadas para lograr un aprendizaje centrado en el estudiante. Para ello, se desarrolla el Aprendizaje Invertido, mediante lecturas previas y videos sobre cada tema, con materiales disponibles en el Campus Virtual y bibliografía recomendada, disponible en biblioteca. En el aula, se practica una Clase Magistral Activa (exposición dialogada), en la que el docente pregunta y reúne la argumentación expresada por los alumnos y, a partir de la experiencia y las propuestas de los estudiantes, explica el fenómeno y expone el concepto teórico. Cuando resulta apropiado, se utiliza una presentación en Power Point para mostrar gráficas, fórmulas, modelos, etc. Las clases son teórico prácticas, dialogadas, con resolución de ejercicios, permitiendo al alumno aplicar y comprender los conceptos. Se han elaborado Guías de Ejercicios, como material orientativo para trabajar con la resolución de ejercicios modelo en el aula o fuera de ella. En clase, los ejercicios se corrigen y discuten entre pares y con los docentes. Para cada tema, se recomienda bibliografía disponible en Biblioteca y se promueve que el alumno haga lecturas pre y post desarrollo de los mismos, para que tenga información para plantear, discutir y proponer. Se ejercita el uso de Tablas y Unidades del SI. Se propicia la interacción con otras asignaturas de la carrera.

Al cierre de cada clase, se le plantea al alumno: S ¿qué sé?; Q ¿qué quiero saber?; A ¿qué aprendí? (SQA), con el objetivo de que se manifieste el avance en el conocimiento continuo y progresivo. En el aula presencial, se solicita a algunos alumnos, seleccionados al azar, que compartan sus reflexiones acerca de lo que aprendieron y el profesor refuerza, a través de estos comentarios en una reafirmación positiva, los conceptos fundamentales.

Se constituyen grupos para la resolución de ejercicios y se fomenta y valora el trabajo colaborativo y el compañerismo, el respeto y la disciplina en el trabajo áulico; el reconocimiento del intercambio de ideas como fuente de aprendizaje; el interés en el aprendizaje de una nueva disciplina; valorar el orden y la rigurosidad científica como medios indispensables para la obtención de resultados confiables; la curiosidad, apertura y duda, como base del conocimiento para la apropiación crítica de saberes. Se practicará la coevaluación para acompañar esta estrategia de aprendizaje y la autoevaluación, mediante cuestionarios multiple choice.

Se dispone del espacio Fisicoquímica en el Campus Virtual Global, donde se comparte con el alumno material de estudio (bibliografía, presentaciones, guía de ejercicios y ejercicios resueltos, videos, etc.), se desarrollan Foros de discusión y consultas.

Se mantiene permanente comunicación con los alumnos utilizando Slack y a través del Campus.

Metodología y estrategias de evaluación. Generalidades.

Tipos de evaluación		Instrumentos y recursos de evaluación	
☐ Diagnósticas	☒ Autoevaluación	☒ Clases	☒ Cuestionarios
☒ Formativas	☒ Heteroevaluación	☐ Trabajos prácticos	☐ Portafolios
☒ Sumativas	☒ Evaluación por pares	☐ Proyectos	☒ Exámenes parciales
	☐ Otra: -	☒ Exposiciones orales	☐ Otro: -

Se evalúa la participación del alumno en clase; se realizan evaluaciones entre alumnos cuando se expone una propuesta y/o solución de ejercicios; los alumnos participan de tres evaluaciones parciales y se realiza una síntesis de lo actuado al final de cada clase.

Actividad A1. Formación conceptual.

Mediación pedagógica: Aprendizaje invertido.

Estrategia de Evaluación: Cuestionarios. Autoevaluación Formativa y Sumativa.

Actividad A2. Resolución de ejercicios.

Mediación Pedagógica: Resolución de ejercicios.

Estrategia de Evaluación: Evaluación por pares. Evaluación Formativa y Sumativa.

Actividad A3. Formación Conceptual.

Mediación pedagógica: Exposición oral.

Estrategia de evaluación: Evaluación por pares. Evaluación Sumativa.

Resultados de aprendizaje. Estrategias de enseñanza-aprendizaje y evaluación.

RA1| Utilizar diferentes fuentes de información para la búsqueda de datos y propiedades que se requieren en la resolución de problemas de fisicoquímica, considerando el rango de estados de agregación, temperatura y presión para los cuales resultan válidos.

Relación del RA1 con las competencias de egreso:

Competencias genéricas (tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales)										
GG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8.a	CG8.b	CG9	CG10
x	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-
Competencias específicas										
CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10	CE11
x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Ejes conceptuales relacionados con el RA1:

Eje conceptual N° 1. Introducción a conceptos básicos de termodinámica aplicados a la fisicoquímica.

Eje conceptual N° 2. Termodinámica de las soluciones no electrolíticas.

Eje conceptual N° 3. Propiedades de las soluciones.

Eje conceptual N° 5. Equilibrio de fases.

Eje conceptual N° 6. Soluciones electrolíticas.

Actividades formativas relacionadas con el RA1:

A1. Formación conceptual.

A2. Resolución de ejercicios.

Metodología y estrategias de evaluación relacionadas con el RA1:

Indicadores de logro/ criterios de evaluación

I1. Computar el valor de las propiedades termodinámicas relevantes para cada componente en cada estado del sistema.

I2. Aplicar adecuadamente el dato seleccionado en el contexto de la resolución de un ejercicio, usando apropiadamente las unidades del SI.

I3. Comprender la necesidad de actualizar las fuentes de información.

I4. Citar las fuentes que dieron origen a los datos.

I5. Desarrollar criterios para elegir una fuente de información entre otras, cuando se dispone de varias.

Técnicas/ herramientas de evaluación

E1. Corrección por pares.

E2. Evaluación Formativa y Sumativa.

RA2| Interpretar con claridad el enunciado de un ejercicio, aplicando principios teóricos en el planteo para desarrollar habilidades en la identificación y selección de las herramientas y/o recursos adecuados de resolución.

Relación del RA2 con las competencias de egreso:

Competencias genéricas (tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales)										
GG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8.a	CG8.b	CG9	CG10
X	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-
Competencias específicas										
CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10	CE11
X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Ejes conceptuales relacionados con el RA2:

Eje conceptual N° 4. Equilibrio Químico.

Eje conceptual N° 7. Electroquímica.

Actividades formativas relacionadas con el RA2:

A1. Formación conceptual.

A2. Resolución de ejercicios.

Metodología y estrategias de evaluación relacionadas con el RA2:

Indicadores de logro/ criterios de evaluación

I1. Proponer expresiones apropiadas para la resolución del ejercicio.

I2. Plantear balances de materia y de energía del sistema en las condiciones operativas indicadas.

I3. Generar resultados coherentes y correctos.

I4. Asumir que cuanto más amplia sea la formación e información con la que se cuente, más perspectivas de solución se pueden proponer.

Técnicas/ herramientas de evaluación

E1. Corrección por pares.

E2. Evaluación Formativa y Sumativa.

RA3| Interpretar diagramas aplicados a estudios de equilibrio entre fases, para comprender las posibles evoluciones e identificar regiones de estabilidad y equilibrio en sistemas de dos o tres componentes.

Relación del RA3 con las competencias de egreso:

Competencias genéricas (tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales)										
GG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8.a	CG8.b	CG9	CG10
X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
Competencias específicas										
CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10	CE11
X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Ejes conceptuales relacionados con el RA3:

Eje conceptual N° 5. Equilibrio de fases.

Eje conceptual N° 8. Fenómenos de superficie.

Actividades formativas relacionadas con el RA3:

- A1. Formación conceptual.
A2. Resolución de ejercicios.

Metodología y estrategias de evaluación relacionadas con el RA3:

Indicadores de logro/ criterios de evaluación

- I1. Interpretar los diagramas de equilibrio de fases.
I2. Posicionar cada sistema, identificando sus características de composición.
I3. Identificar desplazamientos del sistema en función de la temperatura y la presión.
I4. Predecir evoluciones y modificaciones del sistema al variar alguna de sus condiciones.
I5. Generar diagramas interpretativos.

Técnicas/ herramientas de evaluación

- E1. Exposición oral.
E2. Corrección por pares.
E3. Evaluación Formativa y Sumativa.

RA4| Comprender la incidencia de la presión ejercida por un gas real para calcular el valor de la constante de equilibrio en una mezcla de gases reactivos.

Relación del RA4 con las competencias de egreso:

Competencias genéricas (tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales)										
GG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8.a	CG8.b	CG9	CG10
-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
Competencias específicas										
CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10	CE11
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Ejes conceptuales relacionados con el RA4:

Eje conceptual N° 4. Equilibrio Químico.

Actividades formativas relacionadas con el RA4:

- A1. Formación conceptual.
A2. Resolución de ejercicios.

Metodología y estrategias de evaluación relacionadas con el RA4:

Indicadores de logro/ criterios de evaluación

- I1. Efectuar cálculos de la constante de equilibrio para sistemas reactivos en los que intervienen gases reales.
I2. Desarrollar criterios para decidir cuándo corresponde introducir la fugacidad en el cálculo de la constante de equilibrio.

Técnicas/ herramientas de evaluación

- E1. Corrección por pares.
E2. Evaluación Formativa y Sumativa.

RA5| Identificar aplicaciones de sistemas electroquímicos en el contexto de procesos industriales.

Relación del RA5 con las competencias de egreso:

Competencias genéricas (tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales)										
GG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8.a	CG8.b	CG9	CG10
-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
Competencias específicas										
CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10	CE11
X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Ejes conceptuales relacionados con el RA5:

Eje conceptual N° 6. Soluciones electrolíticas.

Eje conceptual N° 7. Electroquímica.

Actividades formativas relacionadas con el RA5:

A1. Formación conceptual.

A2. Resolución de ejercicios.

Metodología y estrategias de evaluación relacionadas con el RA5:

Indicadores de logro/ criterios de evaluación

I1. Reconocer las aplicaciones de los sistemas electroquímicos en la industria.

I2. Proponer procesos industriales basados en la electroquímica.

Técnicas/ herramientas de evaluación

E1. Autoevaluación. Cuestionarios en el Campus Virtual.

E2. Evaluación Formativa y Sumativa.

Distribución de la carga horaria

Tipo de formación	Tiempo (horas reloj)	
	Áulico	Extra-áulico
Teórico-práctica (conceptual)	35	10
Análisis y resolución de ejercicios y problemas tipo de ingeniería (cerrados)	61	20
Instancias supervisadas de formación práctica:		
▪ Formación experimental	-	-
▪ Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos (abiertos)	-	-
▪ Formulación, análisis y desarrollo de proyectos.	-	-
Tiempo total	96	30

Recursos necesarios

Espacios físicos:

- | | |
|---|--|
| ☒ Aula | ☐ Laboratorio |
| ☐ Gabinete informático | ☐ Planta piloto |
| ☐ Otro: - | |

Recursos tecnológicos de apoyo:

- | | |
|--|---|
| ☒ Proyector multimedia | ☐ Software específico |
| ☒ Notebook/PC | ☐ Aplicaciones en celulares |
| ☐ Equipo de sonido | ☒ Acceso a internet |
| ☒ Aula virtual | ☐ Otro: - |

Recursos para desarrollar actividades en laboratorios, empresas, entre otros:

- | | |
|--|--|
| ☐ Elementos de protección (guardapolvo, gafas, guantes, etc.) | ☐ Equipos específicos |
| ☐ Reactivos específicos | ☐ Transporte |
| ☐ Material de vidrio | ☐ Seguro |
| ☐ Otro: - | |

Condiciones de aprobación

Condiciones de aprobación directa

AD1. Cumplir los requisitos reglamentarios establecidos para la asistencia.

AD2. Demostrar que alcanzó todos los resultados de aprendizaje desarrollados durante el cursado de la asignatura, puestos de manifiesto en las sucesivas evaluaciones de diferente índole que se detallan a continuación:

- Realizar todas las actividades de autoevaluación en el campus.
 - Participar en las dos actividades áulicas de evaluación formativa propuestas con formato de aula taller.
 - Aprobar **tres** heteroevaluaciones sumativas teórico-prácticas individuales, que se realizan a lo largo del ciclo lectivo, con una calificación igual o superior a 6 (seis) en cada una.
- Quien haya aprobado el primer y segundo parcial, podrá realizar el tercer parcial para optar por la En caso de no aprobar el tercer parcial, tiene dos instancias de recuperación globalizadoras. Las fechas se indican en el cronograma correspondiente.

Condiciones de aprobación no directa (derecho a examen final)

AND1. Cumplir los requisitos reglamentarios establecidos para la asistencia.

AND2. Demostrar que alcanzó todos los resultados de aprendizaje desarrollados durante el cursado de la asignatura, puestos de manifiesto en las sucesivas evaluaciones de diferente índole que se detallan a continuación:

- Realizar todas las actividades de autoevaluación en el campus.
 - Participar en las dos actividades áulicas de evaluación formativa propuestas con formato de aula taller.
 - Aprobar **dos** de tres heteroevaluaciones sumativas teórico-prácticas individuales, que se realizan a lo largo del ciclo lectivo, con una calificación igual o superior a 6 (seis) en cada una.
- El alumno que no hubiere alcanzado esta condición durante el cursado de la asignatura, podrá participar de dos instancias de recuperación globalizadoras, previstas por la cátedra e informadas en el cronograma de actividades.

Modalidad del examen final

- Resolución de un ejercicio, teniendo acceso a Tablas y Figuras, y fundamentando el enfoque teórico utilizado para su resolución.

- Resolución de un planteo teórico práctico.
- Exposición de conceptos teóricos en forma oral.

Recomendaciones para el estudio

Se recomienda:

- Tener afianzados los conocimientos previos de análisis matemático, álgebra, física y termodinámica, en los que es necesario apoyarse para obtener los nuevos conocimientos.
- Interactuar entre pares, explicando y compartiendo saberes.
- Resolver los ejercicios propuestos en las Guías.
- Acceder al Campus virtual y realizar los cuestionarios propuestos, además de consultar el material disponible.
- Utilizar la bibliografía, que se sugiere con diferente grado de dificultad, indicando los textos más simples para aproximarse a los temas y otros, para profundizarlos.

Modalidad y horarios de consulta

- Consultas presenciales:
Viernes, 17:40 h, lugar: sala de profesores del tercer piso
- Consultas virtuales:
Jueves, 18:00 h, Link de Acceso: <https://utn.zoom.us/j/98448637577?pwd=looalbXyyRUJS0fxnRWaC2laaqnxuu.1>
Foros en el Campus virtual

Correo/s de contacto:

- analiafrutos@yahoo.com
- maria.belen.alvarez@hotmail.com.ar
- evangelinamaulion@gmail.com

Actividades de docencia

El equipo docente mantiene encuentros periódicos para establecer estrategias para el desarrollo de la asignatura, asignar a cada docente roles a desempeñar, analizar el grado de avance en el desarrollo de la planificación a la luz de la retroalimentación recibida de los alumnos y de su desempeño y proponer los ajustes necesarios. También se mantienen reuniones de formación temática y disciplinar y se realizan encuentros con docentes de otras asignaturas, para intercambiar ideas y propuestas.

Plantel docente de la asignatura “Fisicoquímica” – Ciclo Lectivo 2025

Apellido; Nombre	Cargo	Dedicación	Comisión/es
FRUTOS, Analía Verónica	Prof. Tit.	DS	3V01, 3V02
ÁLVAREZ, María Belén	JTP	DS	3V01, 3V02
MAULION; Evangelina	AUX. 1	DS	3V01, 3V02
JUKONIS, Gastón	AUX. 1	DS	3V01,3V02

Cronograma de clases/trabajos prácticos/evaluaciones

“FISICOQUÍMICA” – Ciclo lectivo 2025

Comisión: 3V01 - 3V02

Primer cuatrimestre					
Sem.	Fecha	Día	Descripción de los temas actividades	Tipo de actividad (1)	Ámbito (2)
01	21-03-25	vie	Presentación de la actividad curricular. Programa. Bibliografía. Condiciones de aprobación. Recomendaciones para el estudio. Exposición dialogada: "Revisión de termodinámica clásica y de las ecuaciones de estado gaseoso de comportamiento ideal y real".	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
02	28-03-25	vie	Exposición dialogada: "Primer principio de la Termodinámica. Energía interna. Calor. Trabajo. Entalpía. Entropía y Segunda Ley de la Termodinámica. Orden y Tercera Ley".	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
			Ejercicios de aplicación: "Primer y segundo principio de la termodinámica. Guía para el uso de diagramas y tablas".	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
03	04-04-25	vie	1° llamado a examen	-	-
04	11-04-25	vie	Exposición dialogada: "Energía de Helmholtz y Energía Libre de Gibbs. Energía libre como criterio de espontaneidad y equilibrio".	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
			Ejercicios de aplicación: "Aplicaciones y cálculo de la energía libre de Gibbs. Guía para el uso de diagramas y tablas".	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
			Actividad en el Campus Virtual: Autoevaluación mediante un cuestionario sobre las funciones termodinámicas.	Evaluación	Extra-áulico
05	18-04-25	vie	Viernes Santo. Festividad cristiana (Feriado inam.).	-	-
06	25-04-25	vie	Exposición dialogada: "Propiedades molares parciales. Significado físico de la propiedad molar parcial. Potencial químico. Ecuación de Gibbs - Duhem. Propiedades en exceso".	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
			Ejercicios de aplicación: "cálculo de volúmenes molares parciales".	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
07	02-05-25	vie	Día del docente tecnológico día no laboral con fines turísticos (sin act. Ac.-Ad.)	-	-
08	09-05-25	vie	2° llamado a examen	-	-
09	16-05-25	vie	Exposición dialogada: "Fugacidad. Evaluación de la fugacidad por distintos métodos. Variación de la fugacidad con la presión y la temperatura. Modelos de reglas de mezcla de Van der Waals. Ecuaciones de estado de Soave - Redlich - Kwong, Peng - Robinson".	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico

Cronograma de clases/trabajos prácticos/evaluaciones

“FISICOQUÍMICA” – Ciclo lectivo 2025

			Ejercicios de aplicación: "Valores de fugacidad obtenido por distintos métodos y modelos".	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
10	23-05-25	vie	Exposición dialogada: "Soluciones ideales. Soluciones reales. Mezclas líquidas. Ley de Raoult. Ley de Henry. Solubilidad de gases en líquidos. Variación con la Presión y la Temperatura".	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
			Ejercicios de aplicación: "Aplicación de la ley de Henry".	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
11	30-05-25	vie	Lecturas sobre actividad, coeficientes de actividad y métodos de determinación. Material sugerido: Levine, I. (2014). Principios de Fisicoquímica. 6ª Edición. México: McGraw-Hill.	Teórico-práctica (conceptual)	Extra-áulico
			Exposición dialogada. Clase invertida: "Mezcla de gases. Regla de Lewis - Randall. Definición de Actividad y del coeficiente de actividad. Estados de referencia. Métodos de determinación de actividades. Modelos de coeficiente de actividad: Margules, Van Laar, Wilson, NRTL, UNIQUAC, UNIFAC".	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
			Ejercicios de aplicación: "Aplicación de la regla de Lewis Randall. Cálculo de coeficientes de actividad".	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
			Actividad en el Campus Virtual: Autoevaluación mediante un cuestionario sobre actividad y fugacidad.	Evaluación	Extra-áulico
12	06-06-25	vie	Exposición dialogada: "La constante de equilibrio. Cambios de energía libre en reacciones químicas. Equilibrio químico en sistemas gaseosos".	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
			Ejercicios de aplicación: "determinación de la constante de equilibrio en distintas reacciones gaseosas".	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
13	13-06-25	vie	Lecturas previas a la clase acerca de la variación de la constante de equilibrio con la temperatura. Material sugerido: Chang, R. (2012). Fisicoquímica para las ciencias químicas y biológicas. 9 Ed. México: McGraw Hill y/o Engel, T., Reid, P., Hehre, W. (2007). Introducción a la fisicoquímica: termodinámica. México: Pearson.	Teórico-práctica (conceptual)	Extra-áulico
			Exposición dialogada. Clase invertida: "Reacciones en solución. Equilibrio químico en sistemas heterogéneos. Variación de la constante de equilibrio con la temperatura. Isoterma de reacción. Ecuación de Van't Hoff. Desplazamiento del equilibrio. Equilibrios simultáneos".	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico

Cronograma de clases/trabajos prácticos/evaluaciones

“FISICOQUÍMICA” – Ciclo lectivo 2025

			Ejercicios de aplicación: "determinación de la constante de equilibrio en sistemas heterogéneos y con cambios de temperatura. Predicciones para equilibrios simultáneos".	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
14	20-06-25	vie	Paso a la inmortalidad del General Manuel Belgrano (Feriado inam.).	-	-
15	27-06-25	vie	Día del trabajador del estado (sin act. Ac.-Ad.)	-	-
16	04-07-25	vie	Exposición dialogada. Clase invertida: "Reacciones en solución. Equilibrio químico en sistemas heterogéneos. Variación de la constante de equilibrio con la temperatura. Isoterma de reacción. Ecuación de Van't Hoff. Desplazamiento del equilibrio. Equilibrios simultáneos".	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
			Ejercicios de aplicación: "determinación de la constante de equilibrio en sistemas heterogéneos y con cambios de temperatura. Predicciones para equilibrios simultáneos".	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
16	05-07-25	sáb	Heteroevaluación sumativa (primer parcial).	Evaluación (con fecha a reservar)	Áulico
	07-07-25	lun	Receso invernial	-	-
	20-07-25	dom	Receso invernial	-	-
Segundo cuatrimestre					
17	25-07-25	vie	Exposición dialogada: "Sistema de un componente. La ecuación de Clapeyron y de Clausius - Clapeyron. Aplicación del equilibrio de fases a sistemas de un componente. Regla de las fases".	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
			Ejercicios de aplicación: "Determinación de presión y temperatura de cambio de estado para diferentes sistemas".	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
18	01-08-25	vie	Lectura sugerida: equilibrio L-V. Material sugerido: Engel, T.; Reid, P. Hehre, W. (2007). Introducción a la fisicoquímica: termodinámica. México: Pearson, y/o Levine, I. (2014). Principios de Fisicoquímica. 6ª Edición. México: McGraw-Hill.	Teórico-práctica (conceptual)	Extra-áulico
			Exposición dialogada. Clase invertida. "Sistemas binarios. Equilibrio Líquido-Vapor (LV). Regla de la palanca. Punto de rocío y punto de burbuja. Sistemas con desviaciones. Azeótropos".	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
			Ejercicios de aplicación: interpretación de gráficos de equilibrio de fases L-V y aplicación de la regla de la palanca.	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
19	08-08-25	vie	3° llamado a examen	-	-
20	15-08-25	vie	Día no laboral con fines turísticos (sin act. Ac.-Ad.)	-	-

Cronograma de clases/trabajos prácticos/evaluaciones

“FISICOQUÍMICA” – Ciclo lectivo 2025

21	22-08-25	vie	Exposición dialogada: "Ecuación de Duhem – Margules. Equilibrio en fases condensadas: Sólido – Líquido (SL) y Líquido - Líquido (LL) en sistemas binarios. Análisis térmico. Eutéctico. Peritéctico. Punto de fusión congruente e incongruente".	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
			Ejercicios de aplicación: "Interpretación de gráficos de equilibrio de fases L-L y L-S y aplicación de la regla de la palanca".	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
22	29-08-25	vie	Exposición dialogada: "Sistemas ternarios. Diagramas triangulares, su importancia práctica. Solubilidad de las sales. Efecto del ión común".	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
			Ejercicios de aplicación: "Construcción e interpretación de diagramas triangulares".	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
			Actividad en el Campus Virtual: "Autoevaluación mediante cuestionario acerca del equilibrio de fases".	Evaluación	Extra-áulico
23	05-09-25	vie	4° llamado a examen	-	-
24	12-09-25	vie	Lectura sugerida: Conductividad. Material sugerido: Engel, T.; Reid, P. Hehre, W. (2007). Introducción a la fisicoquímica: termodinámica. México: Pearson.	Teórico-práctica (conceptual)	Extra-áulico
			Exposición dialogada. Clase invertida: "Electrolitos. Conductancia. Conductancia molar y equivalente. Conductividad equivalente a dilución infinita. Grado de disociación. Ecuación de Onsager. Ley de Migración independiente de los iones. Velocidad y movilidad de los iones. Número de transporte".	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
			Ejercicios de aplicación: "Cálculo de conductividades y número de transporte".	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
25	19-09-25	vie	Exposición dialogada: "Influencia de la temperatura, la presión y el disolvente. Actividad iónica. Propiedades coligativas de soluciones de electrolitos. Factor i de Van't Hoff. Teoría de Debye Hückel de los electrolitos".	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
			Ejercicios de aplicación: "Aplicación de la teoría de Debye-Huckel y actividad iónica".	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
26	26-09-25	vie	Heteroevaluación sumativa (segundo parcial).	Evaluación (con fecha a reservar)	Áulico

Cronograma de clases/trabajos prácticos/evaluaciones

“FISICOQUÍMICA” – Ciclo lectivo 2025

27	03-10-25	vie	Clase expositiva participativa. Exposición dialogada: "Energía química y eléctrica. Entalpía, entropía y energía de Gibbs en soluciones electrolíticas. Celdas electrolíticas. Termodinámica de las celdas electroquímicas. Ecuación de Nerst".	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
			Ejercicios de aplicación: "Termodinámica de celdas electrolíticas".	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
28	10-10-25	vie	Lectura sugerida: "Electrólisis: teoría y aplicaciones". Material sugerido: Engel, T; Reid, P. Química Física 1ra Ed. (2006). Madrid: Pearson. Capítulo 11 y/o Chang, R. Fisicoquímica para las ciencias químicas y biológicas (2008). México: Mc Graw Hill.	Teórico-práctica (conceptual)	Extra-áulico
			Exposición dialogada. Clase invertida: "Potenciales no estándar y constantes de equilibrio. Dependencia de la FEM con la temperatura. Electrólisis y polarización. Polarización electrolítica. Potenciales de descarga. Sobretensión".	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
			Ejercicios de aplicación: "Determinación de FEM en diversos sistemas".	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
			Actividad en el Campus Virtual: "Autoevaluación mediante cuestionario acerca de Electroquímica".	Evaluación	Extra-áulico
29	17-10-25	vie	Exposición dialogada: "Tensión superficial. Potenciales químicos de interfases. Isoterma de adsorción de Gibbs. Isoterma de Langmuir".	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
			Ejercicios de aplicación: "Aplicación de las isotermas de adsorción".	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
30	24-10-25	vie	Aprendizaje basado en investigación bibliográfica por parte de los alumnos. Exposición participativa: "Teoría de Brummer, Enmet y Teller (B.E.T). Ecuación de BET aplicable a multicapas. Volumen de monocapa. Superficie específica de catalizadores. Distribución de tamaño macro y micro poros".	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
			Aula taller	Evaluación	Áulico
31	31-10-25	vie	Aprendizaje basado en investigación bibliográfica por parte de los alumnos. Exposición participativa: "Histéresis de adsorción. Teoría de condensación y depresión capilar. Exceso superficial. Efectos de curvatura. Anagulos de contacto".	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
			Aula taller	Evaluación	Áulico
32	07-11-25	vie	Heteroevaluación sumativa (tercer parcial).	Evaluación (con fecha a reservar)	Áulico

Cronograma de clases/trabajos prácticos/evaluaciones

“FISICOQUÍMICA” – Ciclo lectivo 2025

33	14-11-25	vie	Exposición dialogada: "Velocidad de reacción. Efecto de la temperatura. Energías de activación. Teoría de las colisiones. Teoría del complejo activado. Orden y molecularidad".	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
Finalización segundo cuatrimestre					
Fechas de examen					
-	28-11-25	vie	Clases de consulta teórico-prácticas.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
-	05-12-25	vie	6° llamado a examen	-	-
			Primer recuperatorio globalizador de Aprobación No Directa y de Aprobación Directa.	Evaluación (con fecha a reservar)	Áulico
-	12-12-25	vie	Clases de consulta teórico-prácticas.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
-	22-12-25	lun	Receso estival		
-	04-02-26	mié	Receso estival		
-	06-02-26	vie	Clases de consulta teórico-prácticas.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
-	13-02-26	vie	8° llamado a examen	-	-
			Segundo recuperatorio globalizador de Aprobación No Directa y de Aprobación Directa.	Evaluación (con fecha a reservar)	Áulico
-	20-02-26	vie	Clases de consulta teórico-prácticas.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico