



**PROGRAMA ANALÍTICO  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO  
FACULTAD DE INGENIERÍA**

**DEPARTAMENTO:** Departamento de Tecnología Química

**CARRERA:** Ingeniería Química

**PLAN DE ESTUDIO:** 1994      **VERSIÓN:** 9

**MODALIDAD DE CURSADO:** Presencial

**ORIENTACIÓN:** No posee

**ASIGNATURA:** Físicoquímica

**CÓDIGO:** 9131

**DOCENTE RESPONSABLE**

NOMBRE	GRADO ACAD. MAX	CARGO	DEDICACIÓN
Joaquín Aníbal Orejas	Doctor en Ingeniería Química	Profesor Titular	Exclusiva

**EQUIPO DOCENTE**

NOMBRE	GRADO ACAD. MAX	CARGO	DEDICACIÓN
Joaquín Aníbal Orejas	Doctor en Ingeniería Química	Profesor Titular	Exclusiva
Marcelo David Flores	Doctor en Ciencias Biológicas	Profesor Adjunto	Exclusiva
Giordano, Paula	Ingeniera Química	Ayudante de Primera	Exclusiva

**AÑO ACADÉMICO:** 2024

**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

**RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA:** Cuatrimestral

**UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO:** Primer Cuatrimestre del Tercer Año del Plan de Estudios

**RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES**

Aprobada	Regular
-----	0405
-----	9129
-----	0408

**DURACIÓN:** 15 semanas

**ASIGNACIÓN DE HORAS:**

Carga horaria semanal: 8 hs	Carga horaria total: 120 hs	RTF: 9
Teóricas: 92 hs	Prácticas: ...h	Teórico-prácticas: ...h

Distribución de las actividades de formación práctica	Resolución de problemas tipo	... h
	Problemas de ingeniería	16 h
	Laboratorio	12 hs
	Proyecto integrador	.....h
	Trabajo de campo	.....h
	Práctica socio-comunitaria	.....h



	Práctica profesional	....h
--	----------------------	-------

## FUNDAMENTACIÓN

Fisicoquímica es un área de las Ciencias Básicas que aborda una muy amplia y variada temática vinculada a importantes fenómenos físicos, químicos y termodinámicos. De todo este amplio espectro de conceptos y aplicaciones, los ejes temáticos que se han seleccionado para la asignatura Fisicoquímica (Cod. 9131) están determinados por dos requisitos esenciales. Uno de ellos, es que deben estar orientados a la capacitación de un futuro Profesional de la Ingeniería Química. El otro requisito, lo da el contexto del plan de estudios en el que debe desarrollarse la adquisición del conocimiento. Fisicoquímica (Cod. 9131) es una asignatura que se desarrolla en el Primer Cuatrimestre del Tercer Año del Plan de Estudio de la Carrera de Ingeniería Química.

## COMPETENCIAS GENÉRICAS

Competencia genérica	Capacidades asociadas	Capacidades componentes
1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería	1.a. Capacidad para identificar y formular problemas.	1.a.2. Ser capaz de identificar y organizar los datos pertinentes al problema. 1.a.3. Ser capaz de evaluar el contexto particular del problema e incluirlo en el análisis. 1.a.4. Ser capaz de delimitar el problema y formularlo de manera clara y precisa.
	1.b. Capacidad para realizar una búsqueda creativa de soluciones y seleccionar criteriosamente la alternativa más adecuada.	1.b.1. Ser capaz de generar diversas alternativas de solución a un problema ya formulado. 1.b.2. Ser capaz de desarrollar criterios profesionales para la evaluación de las alternativas y seleccionar la más adecuada en un contexto particular.
4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería	4.a. Capacidad para identificar y seleccionar las técnicas y herramientas disponibles	4.a.1. Ser capaz de acceder a las fuentes de información relativas a las técnicas y herramientas y de comprender las especificaciones de las mismas. 4.a.2. Ser capaz de conocer los alcances y limitaciones de las técnicas y herramientas a utilizar y de reconocer los campos de aplicación de cada una de ellas y de aprovechar toda la potencialidad que ofrecen.
	4.b. Capacidad para utilizar y/o supervisar la utilización de las técnicas y herramientas	4.b.2. Ser capaz de interpretar los resultados que se obtengan de la aplicación de las diferentes técnicas y herramientas utilizadas.
6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo	6. a. Capacidad para identificar las metas y responsabilidades individuales y colectivas y actuar de acuerdo a ellas.	6. a.1. Ser capaz de asumir como propios los objetivos del grupo y actuar para alcanzarlos.
7. Comunicarse con efectividad	7.b. Capacidad para producir e interpretar textos técnicos (memorias, informes, etc.), y presentaciones públicas.	7. b.1. Ser capaz de expresarse de manera concisa, clara y precisa, tanto en forma oral como escrita.
8. Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico,	8.a. Capacidad para actuar éticamente.	8. a.1. Ser capaz de comprender la responsabilidad ética de sus funciones.
		8. a.3. Ser capaz de comportarse con honestidad e integridad personal.



social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.		
9. Aprender en forma continua y autónoma.	9.b. Capacidad para lograr autonomía en el aprendizaje.	9.b.6. Ser capaz de hacer una búsqueda bibliográfica por medios diversos (bibliotecas, librerías, Internet, Centros de documentación, etc.), de seleccionar el material relevante (que sea a la vez válido y actualizado) y de hacer una lectura comprensiva y crítica del mismo.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Actividades reservadas/Alcances	Competencias específicas
1. Diseñar, calcular y proyectar productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia; e instalaciones de control y de transformación de emisiones energéticas, efluentes líquidos, residuos sólidos y emisiones gaseosas.	<p>1.1 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.</p> <p>1.2 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.</p>
2. Proyectar, dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de lo anteriormente mencionado.	2.1 Planificar y supervisar la construcción, operación y mantenimiento de procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios donde se llevan a cabo 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 utilizando de manera efectiva los recursos físicos, humanos, tecnológicos y económicos; a través del desarrollo de criterios de selección de materiales, equipos, accesorios, sistemas de medición y la aplicación de normas y reglamentaciones pertinentes, atendiendo los requerimientos profesionales prácticos.
3. Certificar el funcionamiento y/o condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.	3.1 Verificar el funcionamiento, condición de uso, estado y aptitud de equipos, instalaciones y sistemas involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando procedimientos, técnicas y herramientas teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento, de calidad, de ambiente y seguridad e higiene.



## PROPÓSITO GENERAL DE LA ASIGNATURA

Sobre la base de lo expresado en la Fundamentación de la Asignatura, los propósitos de la misma son:

- Capacitar a los alumnos en: la descripción del comportamiento real de fluidos mediante el empleo de modernas ecuaciones de estado, en la descripción del comportamiento no ideal de soluciones y del equilibrio de fases y en los aspectos básicos de la Cinética de las Reacciones Químicas.
- Posibilitar que los alumnos adquieran conocimientos y herramientas útiles para su aplicación en Asignaturas posteriores (Ingeniería de las Reacciones Químicas I, Operaciones Unitarias III, etc.)
- Estimular la creatividad y la capacidad de resolución de problemas prácticos por medio de experiencias de laboratorio

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Comprender los principios fundamentales: Los estudiantes deberían ser capaces de comprender los principios fundamentales de la fisicoquímica, incluyendo conceptos como la termodinámica, la cinética química y el equilibrio químico.
- Aplicar la termodinámica: Los estudiantes deben poder aplicar los conceptos termodinámicos para analizar y predecir el comportamiento de sistemas químicos, incluyendo cálculos de entalpía, entropía, energía libre de Gibbs y equilibrio termodinámico.
- Comprender la cinética química: Los estudiantes deben ser capaces de analizar y predecir la velocidad de reacciones químicas, así como comprender los factores que afectan la velocidad de reacción, como la temperatura, la concentración y los catalizadores.
- Realizar cálculos cuantitativos: Los estudiantes deben ser capaces de realizar cálculos cuantitativos relacionados con los conceptos fisicoquímicos, como cálculos termodinámicos, cálculos cinéticos y cálculos de equilibrio químico.
- Aplicar conceptos a problemas reales: Los estudiantes deben ser capaces de aplicar los principios de la fisicoquímica a situaciones y problemas del mundo real, como la optimización de procesos químicos, el diseño de reactores químicos y la evaluación de la cinética de reacciones químicas industriales.
- Comunicar resultados: Los estudiantes deben ser capaces de comunicar de manera efectiva los resultados de sus análisis y cálculos utilizando la terminología y los conceptos apropiados de la fisicoquímica.
- Desarrollar habilidades de resolución de problemas: Los estudiantes deberían adquirir habilidades sólidas para abordar problemas fisicoquímicos, identificar información relevante y aplicar conceptos para encontrar soluciones.

## CONTENIDOS

### CONTENIDOS MÍNIMOS

El comportamiento real de los fluidos. Ecuaciones de estado. Equilibrio termodinámico de fases. Cinética de las reacciones químicas: modelos teóricos para estimar velocidades de reacciones químicas. Métodos empíricos.



## CONTENIDOS ANALÍTICOS

### **Eje Temático 1: El comportamiento real de los fluidos puros y sus mezclas y su impacto en el equilibrio termodinámico de fases**

#### **TEMA 1.1: El comportamiento de los fluidos**

Gases ideales: Relación V-P (Boyle-Mariotte). Relación V-T (Gay-Lussac). Ecuación de estado de gases ideales (Hipótesis de Avogadro). Mezclas de gases ideales. El comportamiento P-V-T de los gases reales: El factor de compresibilidad.

Ecuaciones de estado para fluidos reales:

La ecuación del virial: Aplicación a sustancias puras. Herramientas para el cálculo de coeficientes del virial para gases puros no polares y gases puros polares. Aplicación a mezclas de gases reales. Herramientas para el cálculo de los coeficientes de la mezcla (gas no polar-gas no polar, gas polar-gas no polar, gas polar-gas polar).

Ecuaciones de estado cúbicas: La ecuación de Redlich-Kwong genérica. Cálculo de funciones residuales y coeficientes de fugacidad. Evaluación de los parámetros de la ecuación. Cálculo de presiones de saturación de componentes puros. Relación con la ecuación del virial.

Ecuaciones de estado cúbicas para mezclas: La ecuación de Redlich-Kwong genérica. Reglas de mezclado y combinación. La ecuación de Soave-Redlich-Kwong: Aplicaciones a sustancias puras y mezclas. La ecuación de Peng-Robinson: Aplicaciones a sustancias puras y mezclas.

#### **TEMA 1.2: Equilibrio de fases**

Introducción. La termodinámica clásica del equilibrio de fases. Sistemas homogéneos cerrados. Sistemas homogéneos abiertos. Equilibrio en un sistema heterogéneo cerrado. La ecuación de Gibbs-Duhem. La regla de las fases. El potencial químico. Fugacidad y actividad. Dependencia de la fugacidad de la mezcla y del coeficiente de fugacidad respecto de T, P y de la composición. Dependencia de la fugacidad respecto de la composición: Ley de Henry y regla de Lewis-Randall.

Propiedades de cambio de mezclado: Definición. Propiedades molares parciales de cambio de mezclado. La solución ideal (Lewis-Randall). Funciones termodinámicas de exceso: su relación con los coeficientes de actividad. Ecuaciones generales para la función de Gibbs. Modelos alternativos para soluciones ideales líquidas: convención simétrica y asimétrica del coeficiente de actividad.

Solubilidad de sólidos y líquidos en gases comprimidos. Equilibrio vapor-líquido de sistemas multicomponentes: El problema general. El método  $\phi$ - $\phi$ . El método  $\phi$ - $\gamma$ : Aplicación a sistemas ideales y no ideales. Dependencia de la función de Gibbs respecto de la composición: Ecuaciones de Margules, van Laar, Wilson, NRTL, UNIQUAC, UNIFAC. Cálculo de puntos de burbuja y de puntos de rocío. Gráficos P-x-y, T-x-y, y-x. Cálculos "flash". Azeótropos homogéneos y heterogéneos. Miscibilidad de fases líquidas. Equilibrio líquido-líquido. Equilibrio vapor-líquido-líquido. Diagramas de equilibrio de fases.

### **Eje Temático 2: Cinética de las Reacciones Químicas**

#### **TEMA 2.1: Cinética de las reacciones químicas**

Introducción: Los alcances de la cinética química. La estructura de las reacciones químicas. Redes de reacciones: reacciones globales, reacciones elementales. Intermedios reactivos. Orden y molecularidad de una reacción. La extensión de la reacción. La velocidad de la reacción química. Propiedades generales de la velocidad de la reacción para reacciones “simples”. Ejemplos.



### **TEMA 2.2: Reactores experimentales para estudios cinéticos**

El balance de masa general. Reactores ideales: reactor tanque agitado discontinuo, reactor tanque agitado continuo, reactor tubular en flujo pistón. Estequiometría en reactores discontinuos y continuos. Tratamiento de formas elementales de expresiones de velocidad. Reacciones en fase gas. Reacciones en fase líquida. Definición de conversión. Relación entre conversión y velocidad de reacción. Ejemplos.

### **TEMA 2.3: Análisis de datos de velocidad de reacción en sistemas homogéneos**

Introducción. Tratamiento de datos experimentales obtenidos en reactores de laboratorio operados isotérmicamente: el método diferencial, el método integral, el método de las velocidades iniciales, el método de la vida media. Aplicaciones en la determinación de cinéticas a partir de datos experimentales obtenidos en reactores discontinuos, continuos y tubulares en flujo pistón. Aplicaciones.

### **TEMA 2.4: Análisis de secuencias de etapas elementales**

Introducción: Reacciones simples, secuencias abiertas y cerradas. El concepto de catálisis. La aproximación del estado pseudo-estacionario. Catálisis homogénea: el tratamiento cinético de las reacciones en cadena. Ejemplos. Síntesis de la expresión cinética a partir de datos experimentales. Determinación del mecanismo de reacción.

### **TEMA 2.5: Reacciones heterogéneas: Introducción a la catálisis heterogénea.**

El tratamiento cinético de las reacciones catalíticas heterogéneas: adsorción y desorción en superficies ideales. La isoterma de Langmuir. Etapas conceptuales involucradas en reacciones heterogéneas. Expresiones de velocidad para procesos de adsorción, desorción y reacciones superficiales. Desarrollo de expresiones de velocidad de reacción: aplicación de la aproximación del estado estacionario, aplicación de la aproximación de la etapa controlante. Cinéticas de Langmuir-Hinshelwood. Mecanismo de Eley-Rideal. Ejemplos de análisis de mecanismos de reacción. Determinación de expresiones de velocidad a partir de datos experimentales.

## **METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE**

Con la finalidad de lograr los objetivos de la asignatura y como puede observarse en el programa analítico que se ha descrito, la asignatura se desarrolla mediante el dictado de siete temas o capítulos cuyos contenidos permiten definir dos Ejes Temáticos:

Eje Temático 1: Temas 1.1 y 1.2

Eje Temático 2: Temas 2.1 a 2.5

El “Eje Temático 1” trata sobre el comportamiento de los fluidos reales, ecuaciones de estado y del equilibrio de fases de sustancias puras y sistemas de múltiples componentes, que involucra del orden de 46 horas de clases teóricas. Por su parte en el “Eje Temático 2” se consideran los aspectos básicos de la cinética de las reacciones químicas homogéneas, reactores de laboratorio, tratamiento de datos experimentales y una introducción a la catálisis homogénea y heterogénea, involucrando un total de 32 horas de clases teóricas. La carga horaria en clases teóricas de cada tema es la siguiente: Tema 1.1: 14 horas, Tema 1.2: 32 horas, Tema 2.1: 5 horas, Tema 2.2: 6 horas, Tema 2.3: 5 horas, Tema 2.4: 6 horas, Tema 2.5: 10 horas. Lo que da un total de 78 horas de clases teóricas, distribuidas en quince semanas. Dos clases teóricas por semana, 7 horas semanales de clases teóricas.

El curso se complementa con cuatro prácticos de laboratorio y explicación de problemas, que involucran 40 horas más de trabajo frente alumnos.

## **METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN**

La metodología de evaluación se encuadra en los normado por el anexo I de la Res. CS. N° 120/17 y a la Res. CD N° 138/18, Res. CD N° 121/19 y Res. CD N° 259/22.





Las Instancias de Evaluación previstas son: Dos exámenes parciales teórico-prácticos por escrito correspondientes al ‘Eje Temático 1’ y dos exámenes parciales teórico-prácticos por escrito correspondientes al ‘Eje Temático 2’.

## FORMACIÓN PRÁCTICA

Actividad	Eje	Tema	Tipo	Entrega y evaluación
Lab. 1	1	Determinación de la presión de vapor de componente puros, mezclas ideales y mezclas no ideales.	Práctico de Laboratorio	Evaluación de informe escrito
Lab. 2	1	Destilación de una mezcla azeotrópica. Determinación de composiciones por refractometría	Práctico de Laboratorio	Evaluación de informe escrito
Lab. 3	1	Equilibrio líquido-líquido. Determinación de temperatura máxima de cosoluto	Práctico de Laboratorio	Evaluación de informe escrito
Lab. 4	2	Cinética química. Reacción de un colorante con hidróxido de sodio. Determinación de órdenes de reacción seguida por espectrofotometría	Práctico de Laboratorio	Evaluación de informe escrito

## PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS E INCLUSIVOS

No aplicable

## CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES, PARCIALES y ACTIVIDADES DE FORMACIÓN PRÁCTICA

El cronograma de actividades que se implementará durante el primer cuatrimestre del 2024 es el siguiente:

	Lunes (14:30 – 18:30 hs)	Viernes (16:00 – 19:00 hs)
<b>Marzo</b>	<b>Día 11:</b> Teoría Tema 1.1	<b>Día 15:</b> Teoría Tema 1.1
	<b>Día 18:</b> Teoría Tema 1.1	<b>Día 22:</b> Teoría Tema 1.1
	<b>Día 25:</b> Teoría Tema 1.1	<b>Día 29:</b> Día no laborable
<b>Abril</b>	<b>Día 1:</b> Día no laborable	<b>Día 5:</b> Teoría Tema 1.2
	<b>Día 8:</b> 1 <sup>er</sup> Parcial (Tema 1.1)	<b>Día 12:</b> Teoría Tema 1.2
	<b>Día 15:</b> Teoría Tema 1.2	<b>Día 19:</b> Teoría Tema 1.2
	<b>Día 22:</b> Teoría Tema 1.2	<b>Día 26:</b> Teoría Tema 1.2
	<b>Día 29:</b> 2 <sup>do</sup> Parcial (Tema 1.2, 1 <sup>ra</sup> Parte)	
<b>Mayo</b>		<b>Día 3:</b> Teoría Tema 1.2
	<b>Día 6:</b> Teoría Tema 1.2	<b>Día 10:</b> Teoría Tema 1.2
	<b>Día 13:</b> Teoría Tema 2.1	<b>Día 17:</b> 3 <sup>er</sup> Parcial (Tema 1.2, 2 <sup>da</sup> Parte)



	<b><u>Día 20:</u></b> Teoría Tema 2.1	<b><u>Día 25:</u></b> Día no laborable
	<b><u>Día 27:</u></b> Teoría Tema 2.2	<b><u>Día 31:</u></b> Teoría Tema 2.3
<b><u>Junio</u></b>	<b><u>Día 3:</u></b> Teoría Tema 2.3 / Tema 2.4	<b><u>Día 7:</u></b> Teoría Tema 2.4
	<b><u>Día 10:</u></b> Teoría Tema 2.4	<b><u>Día 14:</u></b> Teoría Tema 2.4 / Tema 2.5
	<b><u>Día 17:</u></b> Día no laborable	<b><u>Día 21:</u></b> Día no laborable
	<b><u>Día 24:</u></b> Tema 2.5	<b><u>Día 28:</u></b> 4 <sup>to</sup> Parcial
<b><u>Julio</u></b>	<b><u>Día 1:</u></b> Recuperatorios	<b><u>Día 5:</u></b> Recuperatorios

### BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN BÁSICAS Y DE CONSULTA ESPECIFICANDO EL EJE TEMÁTICO DE LA ASIGNATURA:

Los temas de los “Ejes Temáticos” se desarrollan en base a los apuntes impresos realizados por la cátedra. Estos apuntes fueron elaborados en base a la bibliografía que se detalla a continuación. Dichas referencias pueden ser utilizadas para consulta sobre temas específicos.

Para cada uno de los temas desarrollados, también se hace entrega a los alumnos, por medio del Aula Virtual del SIAL, de las publicaciones científicas originales de los distintos autores a que se hace referencia y que representan contribuciones de alto impacto al desarrollo del conocimiento en éste área fundamental de la Ingeniería Química.

#### Básica

Título	Autores	Año, Edición, Editorial	Ejemplares disponibles	Eje temático	
				1	2
"Physical Chemistry"	P. Atkins & J. de Paula	2006, 8 <sup>th</sup> Edition, OXFORD	No disponible en Biblioteca Central	X	X
"Classical Thermodynamics of Non-Electrolyte Solutions"	H. Van Ness & N. Abbot	1982, McGraw Hill (última edición)	No disponible en Biblioteca Central	X	
"Chemical, Biochemical and Engineering Thermodynamics"	Sandler, Stanley I.	2017, 5 <sup>th</sup> Edition, John Wiley & Sons Inc.	Un ejemplar en Biblioteca Central de la edición anterior	X	
"Kinetics of Chemical Processes"	Michel Boudart	1968, Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J.	No disponible en Biblioteca Central		X
"Chemical Reactor Design"	Nauman, E.B.	1987, John Wiley & Sons	No disponible en Biblioteca Central		X
"Reaction Kinetics and Reactor Design"	Butt, John B.	2000, 2 <sup>nd</sup> Edition, Marcel Dekker, Inc. (última edición)	Un ejemplar en Biblioteca Central de la edición anterior		X
"The Elements of Chemical Kinetics and Reactor Calculations"	Fogler, H. Scott	2006, 4 <sup>th</sup> Edition, Prentice Hall PTR	Dos ejemplares en Biblioteca Central		X





## De consulta

Título	Autores	Año, Edición, Editorial	Ejemplares disponibles	Eje temático	
				1	2
“The Thermodynamics of Phase and Reaction Equilibria”	Tosun, Ismail	2012, 1 <sup>st</sup> Edition, Elsevier	No disponible en Biblioteca Central	X	X
“Thermodynamics: Applications in Chemical Engineering and the Petroleum Industry”	Vidal, Jean	2003, 1 <sup>st</sup> Edition, Editions TECHNIP	No disponible en Biblioteca Central	X	
“Molecular Thermodynamics of Fluid Phase Equilibria”	Prausnitz, J.M., R.L. Lichtenthaler, E. Gomes de Azevedo	2000, 3 <sup>rd</sup> Edition, Prentice-Hall PTR	No disponible en Biblioteca Central	X	
“Kinetics of Chemical Reactions: Decoding Complexity”	Marin, Guy B.; Yablonsky, Gregory S.	2012, 1 <sup>st</sup> Edition, Wiley-VCH	No disponible en Biblioteca Central		X
“Perry’s Chemical Engineers’ Handbook”	Perry, Robert H. & Green, Don W.	2008, 8 <sup>th</sup> Edition, The McGraw-Hill Companies Inc.	Disponible en Biblioteca Central	X	X

## HORARIOS DE CLASES

DIA	HORARIO	LUGAR
Lunes	14:30 a 18:30 h.	DTQ
Viernes	16:00 a 19:00 h.	DTQ

## HORARIO Y LUGAR DE CONSULTAS

DIA	HORARIO	LUGAR
Lunes	13:30 a 14:30 h.	DTQ
Viernes	14:30 a 16:00 h.	DTQ

**AULA VIRTUAL:** Se acuerda con los Alumnos (SIAL, EBELIA, SKYPE, etc.)

## REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN

Las condiciones requeridas para alcanzar ya sea la condición regular como promocional se ajustan a lo establecido en el anexo I de la Res. CS. N° 120/17 y a la Res. CD N° 138/18, Res. CD N° 121/19 y Res. CD N° 259/22, estableciéndose los siguientes requisitos:

**Instancias de evaluación previstas:** Dos exámenes parciales teórico-prácticos por escrito correspondientes al ‘Eje Temático 1’ y dos exámenes parciales teórico-prácticos por escrito correspondientes al ‘Eje Temático 2’.

**Requisitos para alcanzar la Regularidad:** Aprobación de cada uno de los cuatro exámenes parciales teórico-prácticos con nota no inferior a 5, más la aprobación de los trabajos de laboratorio informe incluido. Los alumnos que regularizaron la asignatura, para su aprobación, deberán rendir un examen final escrito, teórico-práctico, sobre el contenido de toda la materia, que además podrá incluir temas de los prácticos de laboratorio. Cuando la calificación en alguno de los exámenes parciales teórico-prácticos sea inferior a 5, el alumno tendrá la posibilidad de rendir un examen recuperatorio de dicho parcial. En caso de que la calificación obtenida en este recuperatorio no sea igual a superior a 5, el alumno quedará libre por parcial. Lo mismo vale para cada informe final de laboratorio. Un informe



de laboratorio desaprobado deberá ser presentado nuevamente con las correcciones pertinentes. Si esta nueva versión del informe no fuera aprobada, el alumno quedará libre.

**Requisitos para alcanzar la Promoción:** Promedio de calificaciones no menor a 7, sin registrar calificación menor que 5 en ninguno de los cuatro exámenes parciales, los que son teórico-prácticos y por escrito, más la aprobación de los trabajos de laboratorio informe incluido, además de una asistencia no inferior al 80 % a las clases teóricas y asistencia obligatoria a los prácticos de laboratorio. En caso de que alguno de los exámenes parciales sea desaprobado (calificación menor que 5), podrá ser recuperado a efectos de lograr la promoción.

**Exámenes Libres:** Aquellos alumnos que opten por rendir la asignatura en carácter de Alumno Libre, deberán cumplimentar para la aprobación de la misma, las mismas exigencias que se le requieren a los alumnos inscriptos formalmente en la asignatura, incluyendo como corresponde, el cumplimiento de las correlatividades correspondientes.

**CARACTERÍSTICAS Y MODALIDAD DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS, INCLUYENDO EXAMEN FINAL, ESTABLECIENDO TIEMPOS DE CORRECCIÓN DE LAS MISMAS Y LA DEVOLUCIÓN A LOS ESTUDIANTES**

EXÁMENES PARCIALES				
INSTANCIA EVALUATIVA	CARACTERÍSTICAS	MODALIDAD	TIEMPO DE CORRECCIÓN	TIEMPO DE DEVOLUCIÓN A LOS ESTUDIANTES
Primer Exámen Parcial	Teórico-Práctico	Escrito	40 hs	Máximo: una semana
Segundo Exámen Parcial	Teórico-Práctico	Escrito	40 hs	Máximo: una semana
Tercer Exámen Parcial	Teórico-Práctico	Escrito	40 hs	Máximo: una semana
Cuarto Exámen Parcial	Teórico-Práctico	Escrito	40 hs	Máximo: una semana

EXAMENES FINALES	
Alumnos en condición regular	
CARACTERÍSTICAS	MODALIDAD
Teórico-práctico	Escrito
Alumnos en condición libre	
CARACTERÍSTICAS	MODALIDAD
Teórico-práctico	Escrito

Firma Docente Responsable

Firma Secretario Académico