

TERMODINÁMICA

Planificación Ciclo lectivo 2026

Datos administrativos de la asignatura			
Departamento:	Ing Química	Carrera	Ingeniería Química
Asignatura:	TERMODINÁMICA		
Nivel de la carrera	3er nivel	Duración	Cuatrimestral
Régimen de cursado	1° Cuatrimestre	Plan	Plan 2023 Ord N° 1875
C. Parciales	2		
Bloque curricular:	Tecnologías Básicas		
Area:	Básicas de la Especialidad	RTF	8
Carga horaria presencial semanal:	8 hs	Carga Horaria Total:	96 hs reloj
Profesor/es Titular/Asociado/Adjunto	ROSA Miguel Angel	Dedicación:	Simple
Auxiliar/es de 1°/JTP:	RESTOVICH Jorge SARMIENTO Paula	Dedicación:	Simple SE

Fundamentación

La Termodinámica resulta fundamental en la formación de un Ingeniero Químico con la capacidad de calcular, optimizar y evaluar la eficiencia de operaciones y procesos unitarios desde el punto de vista energético, utilizando como herramientas los saberes adquiridos en las ciencias básicas y aportando conocimientos indispensables para la comprensión de las asignaturas específicas de la carrera, con espíritu de cambio y capacidad innovadora en pos de contribuir a la solución de los problemas básicos de la especialidad.



Miguel A. Rosa

Relación de la asignatura con el perfil de egreso

La Termodinámica se relaciona directamente con el perfil del egresado de Ing. Qca., en varios aspectos. En primer lugar, resulta indispensable la comprensión de las leyes de la Termodinámica para la operación de procesos industriales eficientes y sostenibles desde el punto de vista energético. El conocimiento y la habilidad para estimar y evaluar propiedades termo físicas de sustancias puras resultan fundamental para la selección y diseño de equipos y dispositivos de termo transferencia. Además, el análisis y la comprensión de ciclos termodinámicos es de suma importancia para la interpretación y optimización de la conversión entre trabajo, calor y otras manifestaciones de energía, lo cual permite seleccionar las opciones más eficientes y sostenibles para la integración energética y operación de plantas industriales. También es importante la capacidad de analizar el equilibrio entre fases, ya que permite comprender el cambio de las propiedades termodinámicas en distintas condiciones de presión y temperatura, aspecto esencial para la evaluación y optimización de operaciones de separación y purificación.

Relación de la asignatura con los alcances del Título

Optimización y evaluación de procesos, sistemas, instalaciones, y elementos complementarios (intensificación de procesos) correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia.

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

Competencias específicas de la carrera (CE)	Competencias genéricas tecnológicas (CG)	Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CG)
CE1.1 (nivel 2): 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	CG_T1 (nivel 2): Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería CG_T4: (nivel 3) Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.	CG_SPA6 (nivel 2): Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo. CG_SPA7 (nivel 2): Comunicarse con efectividad



Miguel A. Rosa

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.		
--	--	--

Propósito

Aportar los conceptos específicos que permitan la comprensión y aplicación de los principios termodinámicos para la realización de balances energéticos y exergéticos y la determinación del sentido de las evoluciones naturales de los fenómenos y procesos en el campo de la Ingeniería Química, como así también evaluar eficiencia o rendimiento de equipos e instalaciones industriales, tales como máquinas térmicas y frigoríficas y ciclos termodinámicos de gases y vapores

Objetivos establecidos en el DC

Reconocer las leyes de la termodinámica para el análisis y cálculo de las relaciones entre trabajo, calor y energía.

Estimar propiedades termo físicas de sustancias puras para su aplicación en la evaluación de propiedades termodinámicas.

Evaluar las propiedades termodinámicas de sustancias puras para su utilización en el cálculo ingenieril.

Analizar ciclos termodinámicos para la interpretación de la conversión entre trabajo, calor y energía.

Analizar el equilibrio de fases para su aplicación en ciclos termodinámicos.



Miguel A. Rosa

Resultados de aprendizaje

- RA1: Aplica la Primera Ley de la Termodinámica a sistemas materiales integrados por equipos e instalaciones de procesos químicos para la evaluación de propiedades termodinámicas y el cálculo de variables de operación de los mismos y de corrientes de proceso, teniendo en cuenta las distintas formas de energía intervinientes y conceptos de estimación de propiedades termo físicas de sustancias puras.
- RA2: Emplea las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería tales como ecuaciones de estado, gráficos, diagramas y estimación de propiedades termo físicas de sustancias puras para la evaluación de propiedades termodinámicas considerando gases ideales y gases reales.
- RA3: Aplica conceptos relacionados con la Segunda Ley de la Termodinámica, función entropía y procesos reversibles e irreversibles para el análisis de la posibilidad de ocurrencia de fenómenos naturales, evoluciones de sistemas termodinámicos y rendimiento de máquinas e instalaciones industriales, considerando comportamiento del Universo Físico y comparando la condición ideal con la real.
- RA4: Emplea las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería para la evaluación de propiedades termodinámicas del aire húmedo considerado como gas ideal en procesos químicos.
- RA5: Participa en la elaboración de trabajos grupales para el logro de metas comunes, debatiendo y consensuando las cuestiones vinculadas con el desarrollo, contenidos y estructura del trabajo, comunicando de manera clara y precisa los resultados de las actividades realizadas, tanto en forma oral como escrita, y además, considerando el estilo discursivo, modalidad de la presentación, lenguaje técnico y coherencia de la información presentada.

Asignaturas correlativas previas

Para cursar y rendir debe tener cursada:

- Química Inorgánica
- Análisis Matemático II
- Física II

Para cursar y rendir debe tener aprobada:

- Análisis Matemático I



Miguel A. Rosa

- Química

Asignaturas correlativas posteriores

- Operaciones Unitarias I (Termodinámica cursada, para cursar y rendir)
- Tecnología de la Energía Térmica (Termodinámica cursada, para cursar y rendir)
- Operaciones Unitarias II (Termodinámica cursada, para cursar y rendir)
- Ingeniería de las Reacciones Químicas (Termodinámica cursada, para cursar y rendir)

CONTENIDOS MÍNIMOS

Trabajo, calor y energía.

Leyes de la termodinámica.

Entropía y exergía.

Procesos reversibles e irreversibles.

Gases y sustancias puras, ecuaciones de estado. Equilibrio de fases.

Estimación de propiedades termo físicas.

Conversión entre trabajo y calor. Análisis de ciclos termodinámicos.

Programa analítico, Unidades temáticas
CONTENIDOS - CRONOGRAMA

Eje Temático	Unidad N°	Contenidos	Tiempos		Actividades Prácticas
			Hs	Semanas	
<u>Introducción y conceptos fundamentales</u>	1	La termodinámica y sus métodos. Sistema y medio ambiente. Clasificación de sistemas termodinámicos, estado de un sistema, variables de estado, equilibrio termodinámico. Transformaciones. Ciclos. Temperatura y calor.	8	1 (una)	Resolución de problemas de aplicación Calorimetría Guía de TP N° 1
<u>Energía y primer principio de la termodinámica</u>	2	Energía cinética y potencial. Concepto de energía interna. Concepto de trabajo. Trabajo en un sistema cerrado. Trabajo en un ciclo reversible. Calor. Primer principio de la termodinámica. Energía de un sistema	32	4 (cuatro)	Resolución de problemas de aplicación Balances de energía para sistemas cerrados y abiertos



Miguel A. Rosa

		termodinámico. Expresión del primer principio para sistemas cerrados. Expresión general del primer principio. Entalpía, energía interna, y entalpía para gases perfectos. Trabajo de flujo. Primer principio para sistemas abiertos. El concepto de balance de energía.			en EE y no estacionario. Aplicación al cálculo y resolución de problemas de balance energético utilizando como sustancias de trabajo gases ideales y vapores:
<u>Termodinámica de los gases perfectos.</u> <u>Gases reales</u>	3	Ecuación de estado de los gases perfectos. Leyes de los gases. Mezcla de gases perfectos. Calores específicos a presión y volumen constantes. Coeficiente de Joule - Thompson. Transformaciones de sistemas gaseosos. Relaciones entre variables termodinámicas en evoluciones adiabáticas y politrópicas. Gases reales. Introducción. Ecuaciones de estado para gases reales. Ecuación de Van der Waals. Coeficiente de compresibilidad.	16	2 (dos)	Guías de TP N° 2, 3 y 5
<u>Propiedades de sustancias puras.</u> <u>Termodinámica del vapor de agua</u>	4	Sistemas heterogéneos y vapores. Generalidades sobre fases y componentes, gases y vapores. Cambios de estado. Diagramas de fases PV y PT. Estimación de propiedades termofísicas de sustancias puras. Propiedades pVT de mezclas. Reglas de mezclado. Vapor de agua. Aplicaciones técnicas. Calorimetría del vapor de agua. Diagramas entrópicos y entálpicos de vapores. Diagrama de Mollier para el agua pura. Tablas de vapor. Ley Fundamental de la Termodinámica. Funciones de Helmholtz y de Gibbs.	12	1.5 (una y media)	



Miguel A. Rosa

<u>Segundo principio de la termodinámica</u>	5	Introducción. El sentido de las evoluciones naturales. Depósitos de energía térmica. Máquinas térmicas. Enunciado de Kelvin-Planck. Refrigeradores y bombas de calor. Enunciado de Clausius. Máquinas de movimiento perpetuo. Reversibilidad e irreversibilidad. Ciclo de Carnot. La escala termodinámica de temperaturas. La máquina térmica de Carnot. El refrigerador y la bomba de calor de Carnot.	16	2 (dos)	Resolución de problemas de aplicación Máquinas térmicas y máquinas frigoríficas: Guía de TP N° 4 Actividad de formación experimental correspondiente a visita a empresa
<u>Segundo principio de la termodinámica</u> <u>Función entropía</u>	6	El segundo principio y la función entropía. Los sistemas aislados y la realidad. Medio ambiente y universo físico. Reversibilidad de un universo físico. Reversibilidad y equilibrio. Reversibilidad y entropía. Formulación matemática del segundo principio. Variación de la entropía para transformaciones irreversibles. Creación interna de entropía. Fundamentos y mecánica general del cálculo. Balances de entropía. Variaciones de entropía para sustancias puras y para gases perfectos.	16	2.5 (dos y media)	Resolución de problemas de aplicación Balances de entropía. Guía de TP N° 4
<u>Ciclos de gases y vapores.</u> <u>Exergía</u>	7	Ciclos de máquinas térmicas para sistemas heterogéneos. Ciclo de Rankine. Ciclos con sobrecalentamiento y sobrecalentamiento intermedio. Ciclos de los motores térmicos a gas. Ciclo Otto. Ciclo Diesel y semidiesel. Ciclo Joule-Brayton. Ciclos regenerativos de turbinas de gas. Exergía. Exergía de un sistema abierto. Cálculos de cambios de	12	1.5 (una y media)	Seminario sobre ciclos de gases y vapores y exergía Actividad en Lab. de Informática. Presentación de software de simulación



Miguel A. Rosa

		exergía. Nivel exergético de una corriente. Aplicaciones.			
<u>Aire húmedo</u>	8	Aire húmedo. Introducción. Mezclas de gases y vapores. Aire seco y aire húmedo. Humedad absoluta y relativa. Grado de saturación. Temperatura de bulbo seco y bulbo húmedo. Temperatura de rocío. Mezclas de aire húmedo. Entalpía del aire húmedo. Saturación adiabática. Diagrama psicrométrico. Secado, humidificación y acondicionamiento de aire.	12	1.5 (una y media)	Resolución de problemas de aplicación Aire húmedo Guía de TP N° 6

Metodología de enseñanza
Actividades:

Clases teóricas: exposición oral dialogada a cargo del docente de la cátedra. Se desarrollarán ejemplos de aplicación práctica vinculados con procesos químicos equipos e instalaciones a los fines de integrar los conceptos teóricos con su aplicación en el ámbito industrial.

Se prevé la participación de los estudiantes de manera grupal en temáticas específicas previa orientación de los docentes acerca del material bibliográfico, metodología a emplear y otros aspectos

Actividad grupal:

Seminario sobre ciclos de máquinas térmicas para sistemas heterogéneos, ciclos de los motores térmicos a gas y exergía: trabajo grupal a llevar a cabo por los estudiantes y presentación oral del mismo al resto del curso promoviendo debate técnico sobre el tema.

Actividades prácticas:

El docente realiza explicaciones breves introductorias al comienzo de cada guía de trabajos prácticos. Estas tienen por objeto realizar recomendaciones de utilización de la información o particularidades del tema. También se presentan problemas tipo para su análisis en función de las necesidades ocasionales (al comienzo de la unidad temática o cuando el avance del grupo lo requiere). En algunas unidades, adicionalmente, los alumnos deben resolver grupalmente problemas de diversa complejidad



Miguel A. Rosa

y presentarlos en una guía. También está previsto que resuelvan y presenten frente al curso, problemas de balances de energía que involucran vapor de agua.

Resolución de problemas tipo para cada unidad a cargo de auxiliares docentes de la cátedra. En esta actividad también podrá participar eventualmente y en función del cronograma de avance de la asignatura, el docente a cargo de la asignatura.

Actividad experimental en Planta Piloto relacionada con los contenidos de la Unidad N° 4: Propiedades de sustancias puras. Evaporación y condensación de agua.

Visita a industria de la región. Actividad: identificación de: a) componentes de una instalación clásica de refrigeración por compresión de vapor (Unidad 5); b) equipos de transferencia de masa y energía: intercambiadores de calor, secadero de sólidos, etc. (Unidad 2) y c) equipos que involucran intercambio de trabajo útil: bombas, ventiladores, agitación de fluidos, etc. (Unidad 2) Esta actividad estará sujeta a disponibilidad de tiempos como así también a aspectos de organización y coordinación con la empresa.

En estas actividades se pretende promover el desarrollo de los Resultados de Aprendizaje en relación a las competencias genéricas tecnológicas contempladas para la materia, como así también las sociales vinculadas con desempeño en equipos de trabajo y la comunicación efectiva, tanto oral como escrita.

Recomendaciones para el estudio

Se recomendará a los estudiantes el abordaje previo de las temáticas específicas a desarrollar durante las clases teóricas, mediante lectura orientada, a efectos de promover espacios de enseñanza/aprendizaje dinámicos e interactivos con la participación de los alumnos.

Se sugiere la revisión de clases grabadas y registradas en aula virtual de ciclos 2020 y 2021, durante el cursado a distancia

Específicamente se recomienda afianzar conceptos relacionados con la resolución de balances de materia y leyes de gases ideales.



Miguel A. Rosa

Metodología de evaluación

La evaluación de los RA vinculados con competencias genéricas tecnológicas (RA1 a RA4) será de manera continua y sumativa o final. Para ello se tendrá en cuenta aspectos tales como participación en clases teóricas y en actividades prácticas, presentación en tiempo y forma de informes con la resolución de problemas correspondientes a las guías de T.P, según normas establecidas por la cátedra, lenguaje técnico empleado, criterio para formular preguntas, espíritu crítico, aportes sobre temáticas específicas, etc. Asimismo, se implementarán dos evaluaciones sobre la actividad práctica, cada una de las cuales incluye la resolución de dos problemas cuyo nivel de complejidad no será mayor al de los propuestos en las guías de resolución de problemas. Para estas actividades se utilizará como herramienta de evaluación la modalidad de rúbricas. Se considerará la alternativa de realizar una de dichas evaluaciones de manera grupal. En este último caso la misma se utilizará además como instrumento para la evaluación del RA5.

1º Evaluación: incluirá Unidades N° 1, 2 y 3 (tentativo)

2º Evaluación: incluirá Unidades N° 4, 5, 6, 7 y 8 (tentativo)

Se contemplará la posibilidad de una evaluación recuperatoria integradora al final del cursado.

Material didáctico: Guías para la resolución de problemas correspondientes a cada unidad de la asignatura. Guías instructivas varias para la resolución de problemas.

Además, se implementarán como instrumento para la evaluación de conceptos teóricos, 2 cuestionarios disponible como recurso en la plataforma del Campus Virtual conteniendo preguntas de variada tipología.

La evaluación del RA5 (desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo y comunicarse con efectividad) se llevará a cabo implementando una encuesta anónima a responder individualmente por cada uno de los integrantes del grupo, a los efectos de determinar en cada caso el grado de participación en la elaboración del trabajo, compromiso asumido, aspectos vinculados con el desarrollo, contenidos y estructura del trabajo. Además, durante la presentación oral del trabajo, se tendrá en cuenta la modalidad y nivel de la misma, capacidad para la coordinación de la actividad grupal, recursos didácticos utilizados, lenguaje técnico empleado, estilo discursivo, claridad y precisión de la exposición de cada estudiante.



Miguel A. Rosa

Material didáctico de apoyo:

Guías para presentación de informes de actividades de formación experimental (visita a industria regional y actividad a realizar en Laboratorio de Informática (sujeto a disponibilidad de tiempos).

Guía orientativa para la realización de Seminario sobre ciclos de gases y vapores y exergía.

Condiciones de aprobación:

Se basarán en lo establecido en Ordenanza N° 1549, inciso 8.2.3 - Calificación, donde se consigna la siguiente equivalencia conceptual: 1/5 = Insuficiente, 6 = Aprobado, 7 = Bueno, 8 = Muy Bueno, 9 = Distinguido, 10 = Sobresaliente

Criterios de:

1- Regularidad: Se llevará a cabo sobre la base de los siguientes aspectos:

1.a- Aprobación de las evaluaciones planificadas sobre la actividad práctica, arriba señaladas, con nota mínima = 6 (seis).

1.b- Resultados alcanzados por el alumno de acuerdo a las pautas de evaluación continua antes señaladas.

1.c- Cumplimentar requisito del 75 % de asistencia a clases

2- Promoción:

2.1- Promoción de la actividad práctica: Se llevará a cabo considerando los siguientes aspectos:

2.1.a- Aprobación de las evaluaciones planificadas sobre la actividad práctica arriba señaladas con calificaciones mayores o iguales a 8 (ocho), en ambas evaluaciones o en la evaluación recuperatoria.

2.1.b y 2.1.c: ídem a criterios 1.b y 1.c de regularidad.

En caso de que, por razones ajenas a la programación de la cátedra, o por necesidad de optimizar el recurso tiempo, no puedan ser implementados las dos evaluaciones, solamente se considerará aprobada la fracción evaluada, otorgándose la posibilidad para aquellos alumnos que lo requieran, de realizar una evaluación adicional una vez concluido el cursado de la materia, en el que se considerarán solamente los contenidos complementarios.



Miguel A. Rosa

2.2- Aprobación directa:

De acuerdo a lo establecido por la Ordenanza N° 1549, inciso 7.2.1., las condiciones exigidas para lograr la aprobación directa de la asignatura, serán las siguientes:

2.2.a- Cumplimentar todos los requisitos establecidos como criterios de regularidad 1.a (incluyendo la promoción de la actividad práctica según 2.1.a), 1.b y 1.c.

2.2.b- Aprobar las instancias de evaluación teóricas, las que se implementarán con la modalidad de cuestionarios disponible como recurso en la plataforma del Campus Virtual conteniendo preguntas de variada tipología al mismo tiempo que las evaluaciones de la actividad práctica.

2.2.c- Además se considerarán como una ponderación adicional para la Aprobación Directa, los siguientes aspectos:

Actividad grupal correspondiente a Seminario: contenidos y estructura de la monografía, cumplimiento de normas de presentación preestablecidas, calidad de la presentación oral y empleo de lenguaje técnico.

Otros aspectos: participación del alumno en clases, predisposición a trabajar en grupo, resolución y presentación en tiempo y forma de guías de trabajos prácticos, etc.

Aprobación no directa:

Examen final, consistente en:

Examen escrito sobre la actividad práctica: contempla la resolución de problemas de tipo integrador, cuyo nivel de complejidad será mayor al requerido para cumplimentar con la regularización. Esta instancia comprenderá a los alumnos que no hayan obtenido la promoción de la actividad y a aquellos que lo hayan logrado de manera parcial, debiendo en este último caso evaluarse solamente los contenidos complementarios.

Examen oral sobre los contenidos teóricos, al cual el alumno accederá de haber aprobado el examen práctico. El mismo consistirá en el desarrollo de dos temas específicos determinados por sorteo entre varias temáticas establecidas por el docente. Además, el alumno podrá ser interrogado sobre otros contenidos de la materia, asignando especial importancia a los criterios a aplicar para resolver situaciones problemáticas.



Miguel A. Rosa

Cronograma de clases/trabajos prácticos/exámenes (tentativo)

(Consignado en el ítem Programa analítico, Unidades temáticas – CONTENIDOS –CRONOGRAMA)

Recursos necesarios

- Recopilación de apuntes de la Cátedra.
- Textos específicos de Termodinámica (ver bibliografía).
- Material extraído de Internet.
- Guías de Trabajos Prácticos para la resolución de problemas.
- Guía orientativa para la realización de Seminario.
- Software Steamtab: para determinación de propiedades fisicoquímicas de vapor de agua saturado y sobrecalentado.
- Banco de datos con propiedades termodinámicas de aproximadamente 460 compuestos.
- Dispositivo multimedia.

Referencias bibliográficas (citadas según Normas APA)

A) Básica:

- 1- Cengel y Boles (1997) - Termodinámica -Tomo 1, 2ª Ed - Editorial Mc Graw Hill.
(5 ejemplares).
- 2- Carlos García (1996) - Termodinámica Técnica - Editorial Alsina. - Bs. As.
(3 ejemplares)
- 3- Kart C. Rolle (2006) - Termodinámica (6ª Ed.) - Ed. Prentice Hall - ISBN 9789702607571 – México.
(versión electrónica).
- 4- M. Hadzich (2006) – Termodinámica. Problemas y Aplicaciones en Ingeniería – PUCP, Lima, Perú.
(versión electrónica)
- 5- Abbot y Van Ness (1989) - Termodinámica - Editorial Mc Graw Hill - 2ª Ed. – México.
(1 ejemplar)
- 6- Smith – Van Ness – Abbott. (1997) Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química – Ed. Mc Graw-Hill - 5ª Ed – México.



Miguel A. Rosa

(versión electrónica).

7- Fernández Diez (2002) – Termodinámica Técnica – Dpto. de Ing. Eléctrica y Energética, Universidad de Cantabria – España. (versión electrónica).

8- Apuntes de los Temas de Termodinámica (2015) – Agustín Martín Domingo – versión 3.0.

B) Complementaria:

1- Carlos A. García (1997) - Problemas de Termodinámica Técnica - 2ª Ed. - Ed. Alsina - Bs. As. (2 ejemplares)

2- Lorenzo Facorro Ruiz (1974) - Curso de Termodinámica .- 7ª Ed. - Ed. Melior - Bs. As. (6 ejemplares)

3- Apuntes de Termodinâmica de La Universidad de La Serena (2003) Chile- (version electrónica)

4- Sherwin K. (1995) – Introducción a la Termodinámica – Ed. Addison-Wesley Iberoamericana - EUA. (1 ejemplar)

5- Van Wylen, G. y Sonntag (1995). R.- Fundamentos de Termodinámica - Ed. Limusa – México. (1 ejemplar)

6- Rotstein E., Fornari R. (1984) – Termodinámica de Procesos Industriales – Ed. Edigem S. A. (1 ejemplar)

7- Manrique y Cárdenas (1976) - Termodinámica - Ed. Harla - México. (1 ejemplar)

Función Docencia

Distribución de tareas del equipo docente:

Actividad teórica: a cargo del docente titular de la cátedra, MSc Ing. Miguel A. Rosa.

Actividade práctica: a cargo de los docentes auxiliares de la cátedra, MSc Ing. Jorge Restovich, Ing Paula Sarmiento y eventualmente del docente titular.

Reuniones de asignatura y área

Se trabajará coordinadamente con los auxiliares docentes de la asignatura en función de las necesidades y del avance del cursado.



Miguel A. Rosa

En cuanto a actividades relacionadas con el área se participará de las reuniones de coordinación horizontal y vertical que sean convocadas por el Departamento de Ing. Química

Atención y orientación a las y los estudiantes

Detalle y cronograma de actividades de trabajo de campo, visitas y/o pasantías previstas en el desarrollo de la asignatura: (Consignado en el ítem Programa analítico, Unidades temáticas – CONTENIDOS –CRONOGRAMA).

Detalle y cronograma de actividades de atención y orientación a los estudiantes (dentro y/o fuera del horario de clase)

Horarios de consulta y orientación a los estudiantes, fuera del horario de clase:

Miércoles desde 18:00 hs a 19:00 hs.

Jueves desde 19:00 hs a 20:00 hs

Lugar: Departamento de Ing. Química.

Aspectos a contemplar en este espacio:

- Acuerdo de momentos para recuperación de actividades no cumplidas.
- Actividades previas a la clase que deben realizar los estudiantes (sugerencias de revisión de conceptos teóricos y actividades prácticas, así como un recordatorio de las actividades pendientes).
- Actividades posteriores a la clase que deben realizar los estudiantes, en horario no presencial.



Miguel A. Rosa

ANEXO 1: FUNCIÓN INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN (si corresponde)

En este Anexo 1 (a completar si correspondiese) la cátedra detallará las actividades previstas respecto a la función docencia en el marco de la asignatura.

Lineamientos de Investigación de la cátedra

Para introducir a las y los estudiantes a las actividades de investigación que realiza la cátedra. Se recomienda incorporar al Programa analítico de la asignatura los lineamientos de investigación en los cuales la asignatura este participando.

Lineamientos de Extensión de la cátedra

Para introducir a las y los estudiantes a las actividades de Extensión que realiza la cátedra. Se recomienda incorporar al Programa analítico de la asignatura los programas de Extensión en los cuales la asignatura este participando.

Actividades en las que pueden participar las y los estudiantes

Incluir todas aquellas instancias en las cuales las y los estudiantes puedan incorporarse como participantes activos tanto en proyectos de investigación como de extensión, en la asignatura o mediante el trabajo conjunto con otras asignaturas.

Eje: Investigación

Proyecto	Cronograma de actividades

Eje: Extensión

Proyecto	Cronograma de actividades



Miguel A. Rosa