

**Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional
San Francisco**



Ingeniería química

Ingeniería ambiental

**PLANIFICACIÓN CICLO LECTIVO
2015**

ÍNDICE

ÍNDICE.....	2
PROFESIONAL DOCENTE A CARGO.....	3
UBICACIÓN.....	4
OBJETIVOS.....	5
ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS.....	6
PROGRAMA ANALÍTICO.....	8
CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	11
EVALUACIÓN:.....	11
AUTOEVALUACIÓN:.....	11
PLAN DE TRABAJO.....	12
METODOLOGÍA.....	15
BIBLIOGRAFÍA.....	17
ARTICULACIÓN.....	19
ARTICULACIÓN CON EL ÁREA:.....	19
TEMAS RELACIONADOS CON MATERIAS DEL ÁREA:.....	21
ARTICULACIÓN CON EL NIVEL:.....	21
TEMAS RELACIONADOS CON MATERIAS DEL NIVEL:.....	22
ARTICULACIÓN CON LAS CORRELATIVAS:.....	22
TEMAS RELACIONADOS CON LAS CORRELATIVAS:.....	22
ORIENTACIÓN.....	22
DEL ÁREA:.....	22
DE LA ASIGNATURA:.....	22

PROFESIONAL DOCENTE A CARGO

Docente	Categoría	Título Profesional
Jorge Garnero	Ordinario asociado dedicación exclusiva	Bioquímico

UBICACIÓN

Dentro del contexto curricular prescripto se ubica en:

Carrera: Ingeniería química
Plan: 1995
Orientación: Alimentos
Área: Tronco integrador
Nivel: V
Carga Horaria Semanal: 10 horas
Régimen: Cuatrimestral

Distribución horaria

Formación							Total de horas
Teórica			Práctica				
Teoría	Práctica	Laboratorio	Formación experimental	Resolución de problemas de Ingeniería	Proyecto y diseño	Práctica profesional supervisada	
5	2	---	---	2	1	---	10

OBJETIVOS

➤ **Objetivos generales:**

1. Brindar los conocimientos químicos y microbiológicos necesarios para la comprensión de las reacciones químicas y la influencia de los microorganismos en el medio ambiente.
2. Estudiar los diferentes tipos de contaminantes presentes en el ambiente, su modo de acción, formas químicas e influencia sobre la calidad de vida.
3. Conocer las interacciones entre los contaminantes químicos y los componentes normales del ambiente.
4. Conocer los factores que limitan el desarrollo microbiano y como influye su metabolismo en la composición química de un medio ambiente en particular.
5. Estudiar las metodologías aplicables al control de la contaminación del suelo, el agua y el aire.
6. Conocer los parámetros de diseño de las instalaciones utilizadas para el control de la contaminación.

➤ **Objetivos específicos:**

1. Conocer las reacciones químicas que pueden ocasionar la redisolución de precipitados y su dispersión en el ambiente.
2. Conocer las metodologías analíticas para los diferentes contaminantes a analizar en diferentes matrices.
3. Conocer los principales contaminantes generados en las industria de relevancia para la región (metal mecánica y alimenticia)
4. Adquirir habilidades en el diseño de equipos destinados al control de la contaminación.
5. Adquirir habilidades en el desarrollo de trabajos de laboratorio para la evaluación ambiental.

ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

Eje Temático N° 1: Problemática ambiental.

- Contenidos Conceptuales: definiciones de los componentes ambientales. Situación ambiental global. Influencia de la actividad humana sobre el ambiente
- Contenidos Procedimentales: valuación de la problemática ambiental
- Contenidos Actitudinales: concientización de la problemática ambiental.

Eje Temático N° 2: Química ambiental

- Contenidos Conceptuales: Reacciones químicas en el ambiente.
- Contenidos Procedimentales: Análisis de los mecanismos de reacción, constantes de equilibrio y constantes de velocidad de reacción.
- Contenidos Actitudinales: comprensión de los mecanismos íntimos que provocan la aparición de contaminantes en el ambiente.

Eje Temático N° 3: Contaminación del agua

- Contenidos Conceptuales: Tipos y distribución de los contaminantes en medio acuático.
- Contenidos Procedimentales: Evaluación teórica de los modelos de dispersión de contaminantes en medio acuoso.
- Contenidos Actitudinales: concientización sobre el poder de diseminación de los contaminantes en medio acuático y su impacto a distancia de las fuentes.

Eje Temático N° 4: Gestión de efluente cloacales e industriales

- Contenidos Conceptuales: diseño de instalaciones de tratamiento de efluentes;
- Contenidos Procedimentales: Cálculo y revisión de diseños de los componentes de las instalaciones destinadas al tratamiento de efluentes.
- Contenidos Actitudinales: adquirir habilidades en el diseño y adecuación de instalaciones para el tratamiento de efluentes sobre casos concretos.

Eje Temático N° 5: Contaminación del aire

- Contenidos Conceptuales: Tipos y distribución de los contaminantes en la atmósfera.
- Contenidos Procedimentales: Evaluación teórica de los modelos de dispersión de contaminantes en medio acuoso.
- Contenidos Actitudinales: concientización sobre el poder de diseminación de los contaminantes en medio acuático y su impacto a distancia de las fuentes.

Eje Temático N° 6: Gestión de emisiones gaseosas

- Contenidos Conceptuales: diseño de instalaciones para el control de emisiones gaseosas.
- Contenidos Procedimentales: Cálculo y revisión de diseños de los componentes de las instalaciones destinadas al tratamiento de emisiones.
- Contenidos Actitudinales: adquirir habilidades en el diseño y adecuación de instalaciones para el tratamiento de efluentes sobre casos concretos.

PROGRAMA ANALÍTICO

- **EJE TEMÁTICO N° 1. Problemática ambiental.**

- o Unidad N°1. Situación ambiental global.

Contaminación. Polución. Eutrofización. Aspectos químicos, bioquímicos y biológicos de la polución. Problemática ambiental global. Efecto invernadero y calentamiento global. Gases invernadero. Mecanismo del efecto invernadero. Ozono estratosférico. Agotamiento del ozono estratosférico. Lluvia ácida. Polución térmica.

- **EJE TEMÁTICO N° 2. Química ambiental.**

- o Unidad N° 2. Química de las aguas naturales.

Gases disueltos en agua: oxígeno y dióxido de carbono. Alcalinidad. Química de los procesos ácido – base en aguas naturales. Química de los procesos redox en aguas naturales. Redisolución de precipitados por formación de complejos.

- o Unidad N° 3. Química estratosférica

Química de la capa de ozono. Compuestos químicos que destruyen el ozono. Clorofluorocarbonos (CFCs). Reacciones de destrucción del ozono estratosférico. Sustitutos de los CFCs. Halones.

- o Unidad N° 4. Química troposférica

Smog fotoquímico: mecanismos de formación. Efectos del smog.

- o Unidad N°5. Sustancias tóxicas

Pesticidas. Los PCBs. Furanos. Dioxinas. Hidrocarburos aromáticos polinucleares. Disruptores endocrinos. Metales pesados tóxicos: cadmio, mercurio, plomo, arsénico.

- **EJE TEMÁTICO N° 3. Contaminación del agua.**

- o Unidad N° 6. Naturaleza y tipos de contaminantes del agua

Contaminantes orgánicos e inorgánicos. Efluentes cloacales e industriales. Metales pesados. Compuestos organometálicos. Oxidantes y reductores. Sustancias demandantes de oxígeno. Patógenos.

- o Unidad N° 7. Destino de los contaminantes en el ambiente.

Autodepuración de las aguas polutas. Modelo para oxígeno disuelto en ríos y corrientes de agua. Ecuación de Streeter y Phelps.

- o Unidad N° 8. Demanda de oxígeno en las aguas naturales y polutas.

Medición de la demanda de oxígeno. DQO. DBO. Metodología analítica. Estudio cinético de la DBO. Cálculo de la constante cinética k. Método de los cuadrados mínimos. Método de Fujimoto.

- **EJE TEMÁTICO N° 4. Gestión de efluente cloacales e industriales**

- o Unidad N° 9. Caracterización de las aguas residuales.

Características físicas: sólidos, turbiedad, color, olor, temperatura. Características químicas: pH, DBO, DQO, nitrógeno, fósforo, salinidad, alcalinidad.

- o Unidad N° 10. Operaciones en el tratamiento de efluentes.

Ecualización de los efluentes. Importancia de la homogeneización del efluente. Comprobación matemática del comportamiento del efluente ecualizado y sin ecualizar. Evaluación del caudal y DBO. Diseño del estanque de ecualización.

Tratamiento de sólidos suspendidos. Rejas y tamices. Coagulación. Floculación. Sedimentación. Diferentes tipos de sedimentación en el tratamiento de efluentes (discreta, floculenta, zonal y por compresión). Flotación por aire disuelto (DAF). Diseño de sistemas de sedimentación y flotación.

- o Unidad N° 11. Procesos en el tratamiento de efluentes.

Tratamiento biológico de los efluentes. Tratamiento aeróbico. Tratamiento anaeróbico. Cinética del crecimiento microbiano. Reactores: sistemas de crecimiento de película fija y suspendidos. Barros activados. Lechos percoladores. Tratamiento mediante lagunas. Lagunas anaerobias. Lagunas aerobias. Lagunas facultativas. Tratamiento químico. Neutralización. Precipitación. Desinfección: cloración, ozonización.

- o Unidad N° 12. Tratamiento avanzado de los efluentes: remoción de nutrientes.

Control del nitrógeno. Remoción biológica del nitrógeno. Nitrificación. Denitrificación. Procesos combinados de oxidación del carbono, nitrificación y denitrificación. Control del fósforo. Remoción biológica. Remoción combinada de nitrógeno y fósforo.

- **EJE TEMÁTICO N° 5. Contaminación del aire.**

- o Unidad N° 13. Conceptos básicos de meteorología para ingenieros.

Movimiento vertical en la atmósfera. Estabilidad atmosférica.
Altura de mezclado. Inversión térmica.

- o Unidad N° 14. Predicción de la dispersión de contaminantes en la atmósfera.

Cálculo de la sobre elevación del penacho de humo. Parámetros que condicionan la evolución del penacho: físicos, mecánicos y meteorológicos. Modelos de difusión o dispersión: idea gaussiana de la columna de humo. Efecto de la tierra.

- o Unidad N°15. Contaminantes de la atmósfera.

Sistemas de contaminación del aire: contaminantes primarios y secundarios. Fuentes de contaminación: fuentes fijas y móviles. Eficiencia. Penetración. Factor de decontaminación. Contaminantes atmosféricos: origen y destino. Óxidos de azufre. Monóxido de carbono. Óxidos del nitrógeno. Compuestos orgánicos volátiles. Ozono. Partículas. Efectos sobre la salud.

- **EJE TEMÁTICO N° 6. Gestión de emisiones gaseosas.**

- o Unidad N°16. Contaminación por fuentes móviles.

Formación de contaminantes en motores de combustión interna. Ciclo Otto. Ciclo Diesel. Formación de contaminantes; monóxido de carbono, hidrocarburos, óxidos de nitrógeno. Emisiones de carter. Emisiones evaporativas. Emisiones del tubo de escape. Formas de control.

- o Unidad N°17. Fuentes fijas.

Control de partículas primarias: aparatos de captura por pared. Sedimentadores por gravedad. Separadores centrífugos. Precipitadores electrostáticos. Lavadores. Filtros. Control de los óxidos de azufre. Extracción del SO₂ de corrientes ricas y de corriente pobres de desecho. Control de los óxidos de nitrógeno. Control por modificación de la temperatura de combustión. Control por tratamiento posterior a la llama.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Evaluación:

- Regularización de la asignatura: La regularización de la asignatura comprenderá dos etapas. El alumno deberá aprobar dos exámenes parciales con un mínimo del 65 % de las preguntas respondidas

correctamente. Aquellos alumnos que respondan correctamente más del 40 % del examen pero menos del 65 % tendrán derecho a un examen de recuperación, el cual deberá aprobarse con no menos del 65 % de las preguntas respondidas correctamente. Solo podrá recuperarse uno de los dos parciales. Para el período lectivo 2015 la fecha establecida para los parciales de regularización serán sábado 25 de abril y el sábado 13 de junio. El parcial de recuperación se tomará el sábado 27 de junio.

a. Contenido de los parciales:

- i. Primer parcial: comprenderá los contenidos dictados de los ejes temáticos N° 1, 2 y 3
- ii. Segundo parcial: comprenderá los contenidos dictados de los ejes temáticos N° 4, 5 y 6.

Además deberá entregar la monografía grupal terminada para la fecha establecida para el parcial de recuperación (Sábado 27 de junio de 2015).

- Examen final: examen teórico escrito (sistema múltiples opciones) donde el alumno deberá responder sobre cuestiones teóricas conceptuales y resolución de problemas numéricos, tanto de diseño de instalaciones como de metodología analítica para la evaluación ambiental.

Autoevaluación:

Será realizada utilizando el instrumento elaborado desde Secretaría Académica y aprobado por Consejo Académico.

PLAN DE TRABAJO

Eje temático N° 1: Problemática ambiental					
Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
1	Situación ambiental global	Clase	---	Informativo.	1, 4, 14

Eje temático N° 2: Química ambiental					
Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
2	Química de las aguas naturales	Clase	Examen parcial	Conceptual	4, 14, 15

Eje temático N° 2: Química ambiental					
Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
3	Química estratosférica	Clase	Examen parcial	Conceptual	4, 14, 15

Eje temático N° 2: Química ambiental					
Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
4	Química troposférica	Clase	Examen parcial	Conceptual	4, 14, 15

Eje temático N° 2: Química ambiental					
Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
5	Sustancias tóxicas	Clase	Examen parcial	Conceptual	4, 5, 14

Eje temático N°3: Contaminación del agua					
Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
6	Naturaleza y tipos de contaminantes del agua. Destino de los contaminantes en el ambiente	Clase	Examen parcial	Conceptual	8, 10, 11, 16, 17

Eje temático N°3: Contaminación del agua					
Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
7	Demanda de oxígeno de aguas naturales y polutas. Caracterización de las aguas residuales	Clase	Examen parcial	Conceptual	8, 10, 11, 16, 17

Eje temático N° 4: Gestión de efluentes cloacales e industriales

Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
8	Operaciones en el tratamiento de efluentes	Clase	Examen parcial	Conceptual	8, 10, 11, 16, 17

Eje temático N° 4: Gestión de efluentes cloacales e industriales

Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
9	Procesos en el tratamiento de efluentes	Clase	Examen parcial	Conceptual	8, 10, 11, 16, 17

Eje temático N° 4: Gestión de efluentes cloacales e industriales

Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
10	Tratamiento avanzado de los efluentes: remoción de nutrientes	Clase	Examen parcial	#Escriba aquí el Nivel de profundidad#. Por ejemplo: Informativo, Conceptual, etc.	2, 8, 10, 11, 12, 16, 17

Eje temático N° 5: Contaminación del aire

Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
11	Conceptos de meteorología para ingenieros	Clase	Examen parcial	Conceptual	3

Eje temático N° 5: Contaminación del aire

Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
12	Predicción de la dispersión de contaminantes en la atmósfera	Clase	Examen parcial	Conceptual	3

Eje temático N° 5: Contaminación del aire

Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
13	Contaminantes en la atmósfera	Clase	Examen parcial	Conceptual	7, 8, 9, 11, 16

Eje temático N° 6: Gestión de emisiones gaseosas

Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
14	Contaminación por fuentes móviles	Clase	Examen parcial	Conceptual	7, 8, 9

Eje temático N° 6: Gestión de emisiones gaseosas

Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
15	Contaminación por fuentes fijas	Clase	Examen parcial	Conceptual	7, 8, 9

Eje temático N° 6: Gestión de emisiones gaseosas					
Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
16	Contaminación por fuentes fijas	Clase	Examen parcial	Conceptual	7, 8, 9

METODOLOGÍA

2. La asignatura Ingeniería ambiental pretende la formación de los alumnos en la gestión de las emisiones gaseosas y los efluentes líquidos generados en las industrias, con especial énfasis en la industria alimenticia.
3. La asignatura comprende una parte teórica donde se instruye al alumno en los conceptos de:
 - a. Problemática ambiental global, como elementos para la concientización de los futuros ingenieros sobre su participación en esta problemática.
 - b. Química del ambiente como base para comprender el destino de las diferentes sustancias que son emitidas al ambiente.
 - c. Contaminación de los diferentes medios físicos que permita comprender el impacto que las emisiones y efluentes provocan sobre el ambiente.
 - d. Gestión de emisiones y efluentes, para formar al alumno en el diseño de instalaciones y adquirir criterios de selección de equipos y métodos en las plantas industriales, con especial énfasis en las alimenticias.
4. La regularización de la asignatura comprenderá dos etapas. El alumno deberá aprobar dos exámenes parciales con la modalidad de múltiples opciones con un mínimo del 65 % de las preguntas respondidas correctamente. Aquellos alumnos que respondan correctamente más del 40 % del examen pero menos del 65 % tendrán derecho a un examen de recuperación, el cual deberá aprobarse con no menos del 65 % de las preguntas respondidas correctamente. Solo podrá recuperarse uno de los dos parciales. Para el período lectivo 2015 la fecha establecida para los parciales de regularización serán sábado 09 de mayo y el sábado 13 de junio. El parcial de recuperación se tomará el sábado 27 de junio de 2014.
 - a. Contenido de los parciales:
 - i. Primer parcial: comprenderá los contenidos dictados de los ejes temáticos N° 1, 2 y 3
 - ii. Segundo parcial: comprenderá los contenidos dictados de los ejes temáticos N° 4, 5 y 6.

El examen final será tipo opciones múltiples, donde el alumno deberá seleccionar la opción correcta entre cinco posibilidades. En caso de preguntas que requieran cálculos numéricos, los mismos deberán quedar asentados en el examen. La falta del fundamento de cálculo que lleva a la selección de la opción correcta implicará la anulación de la pregunta. El examen se aprobará con un mínimo del 70 % de las respuestas respondidas correctamente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ambiente y sociedad. Conceptos y relaciones. Reboratti, C. Ed. Ariel. Buenos Aires. 2000.
2. Design Manual: Phosphorous removal. Environmental Protection Agency/625/1-87/001. 1987
3. Dispersión de contaminantes en la atmósfera. Alemany, V. E; López Jiménez, P. A. Alfaomega Grupo Editor. Universidad Politécnica de Valencia. 2004.
4. Environmental chemistry. Manahan, Stanley E. 8th edition. CRC Press. 2005.
5. Evaluación epidemiológica de riesgos causados por agentes químicos ambientales. Centro Panamericano de ecología humana y salud. Organización Mundial de la Salud.
6. Gestión integral de residuos sólidos. Tchobanoglous, G; Theisen, H; Vigil, S. Ed. McGraw – Hill, INC.
7. Handbook: Control Technologies for hazardous air pollutants. Environmental Protection Agency/625/6-91/014. 1991.
8. Ingeniería ambiental. Kiely, Gerard. Ed. McGraw – Hill, INC. 1999.
9. Ingeniería de control de la contaminación de aire. Noel De Nevers. Ed. McGraw – Hill, INC. 1998.
10. Ingeniería de las aguas residuales. 3^{era} edición. Metcalf, L.; Eddy, H.P. Ed. McGraw – Hill, INC.
11. Manual de referencia de la ingeniería ambiental – Robert A Corbitt- Mc Graw Hill 2003.
12. Manual Nitrogen Control. Environmental Protection Agency/625/R-93/010. 1993.
13. National Archives and Records Administration. The Code of Federal Regulations. Title 40. Protection of the Environment.
14. Química ambiental. 2da edición. Baird, Colin. Ed. Reverté S. A. 2001.
15. Química física del ambiente y de los procesos medioambientales. 1^{era} edición. Juan E. Figueruelo Alejano; Martín Marino Dávila. Ed. Reverté. 2004.
16. Standard handbook of environmental engineering. Corbit, R. Ed. McGraw – Hill, INC. 1990.
17. Tratamiento de aguas residuales en pequeñas poblaciones. Crites, R; Tchobanoglous, G. Ed. McGraw – Hill, INC. 2000.
18. Tratamiento de aguas residuales. Ramalho, R. S. Ed. Reverté S. A. 1996.

FUENTES

<http://www.epa.gov>.

<http://www.cepis.ops-oms.org>

<http://www.nemi.gov>

<http://www.medioambiente.gov.ar/bases/legislacion/>

<http://www.aidisar.org/>

<http://www.cordobaambiente.cba.gov.ar/>

ARTICULACIÓN

Articulación con el Área:

Asignatura	Carga Horaria	Porcentaje
INGENIERÍA AMBIENTAL (ORIENTACIÓN II; ELECTIVA)	128	2,8
ORIENTACIÓN	480	10,56

PARTE HOMOGENEIZADA			
AREA	ASIGNATURAS	HORAS TOTALES DEL AREA	PORCENTAJE
MATEMATICA	Álgebra y Geometría Analítica	544	11,97
	Análisis Matemático I		
	Análisis Matemático II		
	Probabilidad y Estadística		
FISICA	Física I	256	5,63
	Física II		
	Créditos Electivos (no)		
QUIMICA	Química General	160	3,52
	Créditos Electivos (no)		
CIENCIAS SOCIALES	Ingeniería y Sociedad	160	3,52
	Créditos Electivos (Computación)		
GESTION INGENIERIL	Economía	192	4,22
	Legislación		
	Créditos Electivos (Marketing)		
IDIOMA (Extracurricular)	Inglés I y II	128	2,81
DIBUJO (Extracurricular)	Dibujo Técnico	64	1,41
PARTE NO HOMOGENEIZADA			

BASICAS ESPECIALIDAD	Química Inorgánica Química Orgánica Química Analítica Termodinámica Fisicoquímica Biotecnología Créditos Electivos (Qca. Alimentos)	960	21,13
ESPECIALIDAD	Fenómenos de Transporte Operaciones Unitarias I Tecnología de la Energía Térmica Operaciones Unitarias II Ingeniería de las Reacciones Control estadístico de Procesos Mecánica Eléctrica Industrial Control Automático de Procesos Qca. Analítica Aplicada	1.024	22,53
ORIENTACION	Orientadora I Orientadora II Créditos Electivos	480	10,56
TRONCO INTEGRADOR	Integración I, II, III, IV y V	576	12,67
TOTAL		4.544	

Temas relacionados con materias del área:

ENVASES ALIMENTICIOS (ORIENTACIÓN I)	Tema relacionado
Características y estructuras de los envases alimenticios	Vertido de contaminantes al ambiente durante las elaboraciones y desecho final.

Articulación con el Nivel:

Asignatura	Carga Horaria	Porcentaje
ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL	96	2,12
PROYECTO FINAL	192	4,22
CONTROL AUTOMÁTICO DE PROCESOS	128	2,82
GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS ALIMENTOS	64	1,41
ENVASES ALIMENTICIOS	128	2,82
INDUSTRIAS DE PROCESOS	128	2,82
PRÁCTICA SUPERVISADA	200	4,40

Temas relacionados con materias del nivel:

PROYECTO FINAL	Tema relacionado
Efluentes industriales	Diseño del sistema de tratamiento de efluentes y emisiones gaseosas

Articulación con las correlativas:

Asignatura	Para cursar		Para rendir
	Cursada	Aprobada	Aprobada
FENÓMENOS DE TRANSPORTE	X		
BIOTECNOLOGÍA	X		X

Temas relacionados con las correlativas:

FENÓMENOS DE TRANSPORTE	Tema relacionado
Transporte de fluidos por tuberías. Filtración.	Diseño de instalaciones para el tratamiento de corrientes de desecho.

BIOTECNOLOGÍA	Tema relacionado
Fermentaciones industriales. Bioreactores	Gestión de efluentes cloacales e industriales

ORIENTACIÓN

Del Área:

Las asignaturas que componen el área refuerzan de orientación de la carrera de ingeniería química de esta Facultad Regional hacia el área de los alimentos. En la asignatura se toma este paradigma y se lo refuerza en el diseño y operación de instalaciones que sean aplicables en las industrias alimenticias.

De la Asignatura:

Capacitar a los estudiantes de ingeniería química en el diseño y operación de sistemas destinados al tratamiento de las corrientes de desecho líquidas y gaseosas. Concienciar en la importancia de la prevención en las diferentes actividades industriales a los efectos de ejercer el menor impacto ambiental negativo posible.