

PLANIFICACIÓN 2022

Procesos Físicoquímicos en Ingeniería Ambiental

INFORMACIÓN GENERAL

Carrera	Docente Responsable
Ingeniería Ambiental	Cristina Susana Zalazar
Departamento	Carga Horaria
Medio Ambiente	Carga Horaria Cuatrimestral 90 hs
Plan de Estudios	<i>TEORÍA</i> 33 hs
Plan 2006	<i>PRÁCTICA</i>
Carácter	Formación Experimental 16 hs
Cuatrimestral	Resolución de Problemas 17 hs
Equipo Docente	Resolución de Problemas de Ingeniería 16 hs
Sandra Romina Campanella	Proyectos y diseños de procesos 0 hs
María Lucila Satuf	<i>CONSULTAS Y OTRAS ACTIVIDADES</i> 0 hs
Cristina Susana Zalazar	<i>EVALUACIONES</i> 8 hs

SITIO WEB DE LA ASIGNATURA

CONTENIDOS MÍNIMOS DE LA ASIGNATURA

Balances de materia, transferencia de materia y dinámica de reactores. Mezclado y agitación. Separación sólido-líquido (estabilidad y coagulación de partículas, sedimentación, centrifugación y filtración). Separación por membranas (microfiltración, ultrafiltración, nanofiltración y ósmosis inversa). Eliminación de sustancias disueltas (absorción, adsorción, intercambio iónico, reacciones químicas de oxidación-reducción y fotoprocesos). Desinfección.

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Que el alumno se capacite en los fundamentos de las distintas operaciones y procesos involucrados en los tratamientos físicoquímicos de la contaminación ambiental, habilitándolo para realizar estudios, adoptar equipos, dirigir y supervisar la construcción, operación y mantenimiento de plantas para el tratamiento de la contaminación ambiental mediante procesos físicoquímicos.

CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS PREVIOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Tener aprobados 1^{er}, 2^{do}, 3^{er} y 4^{to} Cuatrimestre

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Se dicta una clase semanal de teoría (grabación disponible en la plataforma e-fich) y una clase semanal de coloquio, resolución de ejercicios prácticos y problemas abiertos bajo la modalidad presencial.

Se realizan cinco trabajos prácticos presenciales en el laboratorio de Química y Ambiente de la FICH: (i) Adsorción con carbón activado, (ii) Osmosis Inversa, (iii) Ensayo de Jarras, (iv) Filtración y (v) Intercambio Iónico.

PROGRAMA ANALÍTICO

Título: I. Revisión de conceptos fundamentales
Descripción/Contenidos: Balances de materia. Transferencia de materia. Reacciones y reactores químicos ideales.

Título: II. Eliminación de componentes disueltos. Desinfección
Descripción/Contenidos: Alternativas. Mecanismos y características particulares. Cinética de la desinfección. Química de los desinfectantes: cloro, cloraminas, dióxido de cloro, ozono y UV. Diseño de equipos de contacto. Operación y mantenimiento.

Título: II. Eliminación de componentes disueltos. Oxidación-Reducción
Descripción/Contenidos: Oxidación química. Fundamentos del proceso. Oxidación con aire, ozono, agua oxigenada y cloro. Otros agentes oxidantes. Principales aplicaciones. Procesos avanzados de oxidación.

Título: III. Separación Sólido-Líquido. Coagulación-Sedimentación
Descripción/Contenidos: Estabilidad de partículas y coagulación: Estabilidad de coloides. Desestabilización de coloides. Mezclado rápido y floculación. Tipos de equipos. Sedimentación: Tipos de sedimentación. Clasificación. Tanques de sedimentación.

Título: III. Separación Sólido-Líquido. Filtración
Descripción/Contenidos: Filtración: Principales mecanismos de filtración. Tipos de filtros. Flujo a través de medios porosos. Flujo a través de medios filtrantes. Métodos de operación. Aplicaciones típicas.

Título: II. Eliminación de componentes disueltos. Ablandamiento químico de aguas
Descripción/Contenidos: Términos relacionados al análisis de aguas. Fuentes de Dureza. Química del ablandamiento por precipitación. Diagrama de barras. Configuraciones de los procesos típicos utilizados para el ablandamiento.

Título: II. Eliminación de componentes disueltos. Intercambio iónico
Descripción/Contenidos: Fundamentos. Tipos de resinas de intercambio, características. Teoría de intercambio iónico. Diseño. Operación del proceso (servicio - lavado - regeneración - escurrido - modo de operación). Usos.

Título: II. Eliminación de componentes disueltos. Absorción
Descripción/Contenidos: Equilibrio gas-líquido. Velocidad de transferencia de gases. Sistemas sin y con reacción química. Sistemas de contacto gas-líquido. Equipos de absorción y

desorción de gases. Principales aplicaciones.

Título: II. Eliminación de componentes disueltos. Adsorción
Descripción/ Mecanismos de adsorción. Isotermas de adsorción. Adsorbentes. Adsorbatos.
Contenidos: Procesos de adsorción (análisis y modelado). Adsorción con carbón activado
 Características. Consideraciones para el diseño. Regeneración del carbón
 activado.

Título: IV. Membranas
Descripción/ Definición de términos. Procesos de separación. Fuerzas impulsoras.
Contenidos: Microfiltración. Ultrafiltración. Nanofiltración. Osmosis inversa.
 Caracterización de membranas. Polarización y ensuciamiento de
 membranas. Aspectos ingenieriles y de diseño de procesos de
 separación por membranas. Tipos de equipos con membranas.
 Aplicaciones típicas.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Título: Unit Operations and Processes in Environmental Engineering
Autores: Reynolds, T.D., Richards, P.A.
ISBN: **Editorial:** PWS Publishing Company,
 2nd edition

Formato:

Selección de No se ha especificado la selección de páginas.
Páginas:

Título: Water Treatment Handbook
Autores: Degrémont
ISBN: **Editorial:** Lavoisier SAS, Seventh
 English Edition

Formato:

Selección de No se ha especificado la selección de páginas.
Páginas:

Título: Water Treatment. Principles and Design
Autores: MWH (Montgomery, Watson, Harza)
ISBN: **Editorial:** John Wiley & Sons, 3ra edition

Formato:

Selección de No se ha especificado la selección de páginas.
Páginas:

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Título: Integrated Design of Water Treatment Facilities
Autores: Kawamura S.
ISBN: **Editorial:** J. Wiley & Sons

Formato:

Selección de Páginas: No se ha especificado la selección de páginas.

Título: Unit Operations of Chemical Engineering
Autores: McCabe, W.L., Smith, J.C., Harriott, P.
ISBN: **Editorial:** McGraw-Hill, 5th edition
Formato:

Selección de Páginas: No se ha especificado la selección de páginas.

Título: Water Quality and Treatment. A Handbook of Community Water Supplies
Autores: American Water Works Association
ISBN: **Editorial:** McGraw-Hill, 5th edition
Formato:

Selección de Páginas: No se ha especificado la selección de páginas.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad: Revisión conceptos fundamentales
Semana: 1
Horas: 3
Tipo: T
Docentes a Cargo: Cristina Susana Zalazar

Actividad: Revisión de conceptos fundamenales
Semana: 1
Horas: 2
Tipo: EP
Docentes a Cargo: Cristina Susana Zalazar

Actividad: Revisión de conceptos fundamentales
Semana: 1
Horas: 2
Tipo: PI
Docentes a Cargo: Cristina Susana Zalazar

Actividad: Desinfección
Semana: 2
Horas: 3
Tipo: T
Docentes a Cargo: María Lucila Satuf

Actividad: Oxidación-Reducción
Semana: 2
Horas: 3
Tipo: T
Docentes a María Lucila Satuf
Cargo:

Actividad: Desinfección
Semana: 2
Horas: 1
Tipo: EP
Docentes a María Lucila Satuf
Cargo:

Actividad: Desinfección
Semana: 2
Horas: 2
Tipo: PI
Docentes a María Lucila Satuf
Cargo:

Actividad: Oxidación-Reducción
Semana: 2
Horas: 1
Tipo: EP
Docentes a María Lucila Satuf
Cargo:

Actividad: Oxidación-Reducción
Semana: 2
Horas: 2
Tipo: PI
Docentes a María Lucila Satuf
Cargo:

Actividad: Coagulación-Sedimentación
Semana: 3
Horas: 3
Tipo: T
Docentes a María Lucila Satuf
Cargo:

Actividad: Coagulación-Sedimentación
Semana: 4
Horas: 2
Tipo: EP
Docentes a María Lucila Satuf
Cargo:

Actividad: Coagulación-Sedimentación / Filtración
Semana: 4
Horas: 3
Tipo: T
Docentes a Cristina Susana Zalazar
Cargo:

Actividad: Coagulación-Sedimentación
Semana: 4
Horas: 1
Tipo: PI
Docentes a María Lucila Satuf
Cargo:

Actividad: Coagulación-Sedimentación / Filtración
Semana: 4
Horas: 2
Tipo: EP
Docentes a Cristina Susana Zalazar
Cargo:

Actividad: Coagulación-Sedimentación / Filtración
Semana: 4
Horas: 1
Tipo: PI
Docentes a Cristina Susana Zalazar
Cargo:

Actividad: Filtración
Semana: 5
Horas: 3
Tipo: T
Docentes a Cristina Susana Zalazar
Cargo:

Actividad: Filtración
Semana: 5
Horas: 2
Tipo: EP
Docentes a Cristina Susana Zalazar
Cargo:

Actividad: Filtración
Semana: 5
Horas: 1
Tipo: PI
Docentes a Cristina Susana Zalazar
Cargo:

Actividad: Filtración
Semana: 6
Horas: 3
Tipo: PL
Docentes a Sandra Romina Campanella
Cargo:
Observaciones: Trabajo práctico de Filtración

Actividad: Ablandamiento químico de aguas
Semana: 7
Horas: 3
Tipo: T
Docentes a Cristina Susana Zalazar
Cargo:

Actividad: Ablandamiento químico de aguas
Semana: 7
Horas: 2
Tipo: EP
Docentes a Cristina Susana Zalazar
Cargo:

Actividad: Ablandamiento químico de aguas
Semana: 7
Horas: 2
Tipo: PI
Docentes a Cristina Susana Zalazar
Cargo:

Actividad: Intercambio iónico
Semana: 8
Horas: 3
Tipo: T
Docentes a Cristina Susana Zalazar
Cargo:

Actividad: Intercambio iónico
Semana: 8
Horas: 1
Tipo: EP
Docentes a Cristina Susana Zalazar
Cargo:

Actividad: Intercambio iónico
Semana: 8
Horas: 1
Tipo: PI
Docentes a Cristina Susana Zalazar
Cargo:

Actividad: Primer Parcial
Semana: 8
Horas: 2
Tipo: E
Docentes a María Lucila Satuf, Cristina Susana Zalazar
Cargo:
Descripción: Evaluación de la primera parte de los contenidos desarrollados en la asignatura.

Actividad: Intercambio iónico
Semana: 9
Horas: 3
Tipo: PL
Docentes a Sandra Romina Campanella
Cargo:

Actividad: Absorción
Semana: 10
Horas: 3
Tipo: T
Docentes a María Lucila Satuf
Cargo:

Actividad: Absorción
Semana: 10
Horas: 1
Tipo: EP
Docentes a María Lucila Satuf
Cargo:

Actividad: Ensayo de Jarras
Semana: 10
Horas: 3
Tipo: PL
Docentes a Sandra Romina Campanella
Cargo:
Observaciones: Trabajo práctico sobre coagulación con Jar-Test

Actividad: Recuperatorio del Primer parcial
Semana: 10
Horas: 2
Tipo: E
Docentes a María Lucila Satuf, Cristina Susana Zalazar
Cargo:

Actividad: Absorción
Semana: 11
Horas: 2
Tipo: PI
Docentes a María Lucila Satuf
Cargo:

Actividad: Adsorción
Semana: 12
Horas: 3
Tipo: T
Docentes a María Lucila Satuf
Cargo:

Actividad: Adsorción
Semana: 12
Horas: 1
Tipo: EP
Docentes a María Lucila Satuf
Cargo:

Actividad: Adsorción con carbón activado
Semana: 13
Horas: 3
Tipo: PL
Docentes a Sandra Romina Campanella
Cargo:

Actividad: Adsorción
Semana: 13
Horas: 1
Tipo: PI
Docentes a María Lucila Satuf
Cargo:

Actividad: Membranas
Semana: 13
Horas: 3
Tipo: T
Docentes a Cristina Susana Zalazar
Cargo:

Actividad: Membranas
Semana: 13
Horas: 1
Tipo: PI
Docentes a Cristina Susana Zalazar
Cargo:

Actividad: Membranas
Semana: 14
Horas: 2
Tipo: EP
Docentes a Cristina Susana Zalazar
Cargo:

Actividad: Membranas
Semana: 15
Horas: 4
Tipo: PL
Docentes a Sandra Romina Campanella
Cargo:

Actividad: Segundo parcial
Semana: 16
Horas: 2
Tipo: E
Docentes a Cargo: María Lucila Satuf, Cristina Susana Zalazar
Descripción: Examen parcial de los contenidos de la segunda parte de la asignatura.

Actividad: Recuperatorio del Segundo parcial
Semana: 17
Horas: 2
Tipo: E
Docentes a Cargo: María Lucila Satuf, Cristina Susana Zalazar

REQUERIMIENTOS DE LA ASIGNATURA

Detallar cuanto sea necesario para que los alumnos no tengan dudas sobre cada uno de estos requerimientos:

Para Regularizar: Aprobar los dos (2) parciales con puntaje mayor o igual al 40%.

Para Promocionar: Aprobar las dos (2) evaluaciones con 70% en promedio.

EXAMEN FINAL

Para Alumnos Regulares: El examen para el alumno regular es escrito y tiene dos partes: (a) Preguntas de teoría a libro cerrado y (b) Resolución de problemas a libro abierto.

Para Alumnos Libres: El examen para el alumno libre constará de una primera parte oral y una segunda parte escrita. El examen oral consistirá en una prueba de suficiencia de formación práctica en el laboratorio, incluyendo la realización de un trabajo práctico y/o preguntas frente a los equipos. Si el alumno supera esta etapa, pasará al examen escrito. El examen escrito constará, a su vez, de dos partes: (a) Preguntas de teoría a libro cerrado y (b) Resolución de problemas a libro abierto. Tanto las preguntas de teoría como la resolución de problemas cubren la mayor parte de los temas dictados en la asignatura.

EVALUACIONES

PARCIALES

Fecha: 05-05-2022 **Título:** Primer Parcial

Temas / Evaluación de los temas desarrollados en la primera parte de la asignatura.

Descripción:

Fecha: 28-06-2022

Título: Segundo parcial

Temas / Evaluación de los temas desarrollados en la segunda parte de la asignatura.

Descripción:

RECUPERATORIOS

Fecha: 19-05-2022

Título: Recuperatorio del Primer parcial

Temas /

Descripción:

Fecha: 07-07-2022

Título: Recuperatorio del Segundo parcial

Temas /

Descripción:

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Las clases de consulta se realizarán al final de las clases de coloquio y resolución de problemas:
Jueves de 11 a 12 hs