

PLANIFICACIÓN 2021

Química y Biología del Agua

INFORMACIÓN GENERAL

Carrera	Docente Responsable
Ingeniería en Recursos Hídricos	Nancy Silvana Piovano
Departamento	Carga Horaria
Formación Básica	Carga Horaria Cuatrimestral 90 hs
Plan de Estudios	<i>TEORÍA</i> 36 hs
Plan 2006	<i>PRÁCTICA</i>
Carácter	Formación Experimental 33 hs
Cuatrimestral	Resolución de Problemas 0 hs
Equipo Docente	Resolución de Problemas de Ingeniería 0 hs
María Teresita Benzzo	Proyectos y diseños de procesos 0 hs
Alejandra Bratovich	CONSULTAS Y OTRAS ACTIVIDADES 12 hs
Nancy Silvana Piovano	EVALUACIONES 9 hs
José María Raffaelli	

SITIO WEB DE LA ASIGNATURA

CONTENIDOS MÍNIMOS DE LA ASIGNATURA

Fisicoquímica del Agua. Propiedades. Composición natural de las aguas. Cationes y aniones principales. Análisis físico-químicos. Toma de muestra. Indicadores de contaminación. Ciclos del nitrógeno. Parámetros a determinar en cuerpos de agua. Normas de calidad para distintos usos del agua. Estructura, dinámica e interrelación de los organismos entre sí y con su ambiente. Calidad bacteriológica del agua. Planificación de muestreos y standares, indicadores microbiológicos. Métodos de evaluación. Estudio de casos.

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Que el alumno adquiera conocimientos de la Química y Biología del agua y se capacite para poder entender dictámenes provenientes de laboratorios para poder determinar la aptitud de las aguas para distintos usos.

Que el alumno adquiera conocimientos sobre microorganismos de ambiente acuático, análisis microbiológicos de agua y su interpretación.

CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS PREVIOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Tener regularizada la asignatura Química General e Inorgánica

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La asignatura consta de dos partes: Química del agua y Biología del agua. Las actividades prácticas de química se llevan a cabo en el laboratorio de Química y Ambiente de la FICH. Se dictan clases teóricas previas a la realización del práctico correspondiente. Los alumnos reciben además guías de trabajos prácticos que deben conocer antes de realizar los prácticos de laboratorio. Al finalizar cada práctico los alumnos deben redactar un informe del mismo, el que será revisado por el docente.

PROGRAMA ANALÍTICO

Título: Unidad temática 1
Descripción/Contenidos: Fisicoquímica del Agua. Propiedades. Estructura molecular. Polaridad. Unión puente de hidrógeno. Estados de agregación. Diagrama de fases. Propiedades: organolépticas, densidad, tensión superficial, viscosidad, capilaridad, presión de vapor, calor específico, temperaturas de fusión y ebullición, calores de fusión y evaporación, constante dieléctrica, capacidad disolvente, comportamiento ácido base.

Título: Unidad temática 2
Descripción/Contenidos: El agua y su interacción con otras sustancias. Soluciones, suspensiones y coloides. El agua como solvente. Solubilidad de sólidos y gases. Formas de expresar la concentración. Factores que afectan la solubilidad. Influencia de los solutos y sólidos suspendidos en las propiedades del agua: propiedades organolépticas, propiedades coligativas, densidad, conductividad eléctrica, pH.

Título: Unidad temática 3
Descripción/Contenidos: Aguas naturales. Origen. Composición química. Principales gases disueltos: origen y propiedades. Sales disueltas: origen y propiedades. Principales aniones y cationes. Oligoelementos.

Título: Unidad temática 4
Descripción/Contenidos: Toma de muestra. Sistemas de muestreo. Técnicas generales y especiales de muestreo. Equipos. Datos complementarios. Acondicionamiento y envío de las muestras para su análisis.

Título: Unidad temática 5
Descripción/Contenidos: Determinaciones experimentales. Olor, color y sabor. Turbidez. Alcalinidad. Dureza. Residuo seco. Sólidos disueltos, en suspensión y sedimentables. Sólidos fijos y volátiles. Temperatura. Conductividad. pH. Aniones y cationes específicos. Interpretación de resultados. Balance iónico y error admitido. Presentación del análisis. Representaciones

gráficas. Clasificación de las aguas. Estudio de casos.

Título: Unidad temática 6
Descripción/Contenidos: Contaminación del agua. Ciclo del agua. Fuentes y mecanismos de contaminación. Indicadores de contaminación. Ciclos del Nitrógeno. Nitrógeno Amoniacal, Nitritos y Nitratos. Fósforo. Oxígeno disuelto, DBO y DQO.

Título: Unidad temática 7
Descripción/Contenidos: Microbiología de los ambientes acuáticos. Clasificación según requerimientos nutricionales. Bacterias. Cianofíceas. Hongos. Protozoos. Algas fitoplanctónicas. Virus. Aspectos microbiológicos de las fuentes de agua: superficial, meteórica, subterránea. Potabilización y depuración del agua. Principales ETAs de origen hídrico. Saneamiento de los residuos líquidos o efluentes. Digestión anaerobia de aguas residuales y fangos orgánicos. Indicadores de eutrofización. Indicadores de polución. Principales patógenos emergentes.

Título: Unidad temática 8
Descripción/Contenidos: Análisis microbiológicos de aguas. Recolección y almacenamiento de muestras. Métodos microbiológicos de referencia. Microorganismos indicadores de contaminación. Parámetros microbiológicos: Bacterias Aerobias Mesófilas Totales; Coliformes Totales; Coliformes Termotolerantes; Bacterias sulfito-reductoras. Indicadores de calidad sanitaria del agua. Control de calidad del agua de consumo. Expresión e interpretación de resultados. Usos del agua: especificaciones según normativa vigente.

Título: Unidad temática 9
Descripción/Contenidos: Legislación nacional y provincial: uso doméstico e industrial; uso agropecuario para riego y ganado; uso recreacional. Diferencias con los principales estándares internacionales. Criterios de aplicación y decisión. Estudio de casos.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Título: Brock - Biología de los microorganismos
Autores: Madigan M T, Martinko J.M., Parker J.
ISBN: **Editorial:** Prentice Hall
Formato: Libro
Selección de Páginas: No se ha especificado la selección de páginas.

Título: Hidroquímica
Autores: Graciela Bernal, María Eugenia Soria
ISBN: **Editorial:** Serie Enseñanza y Divulgación - FICH -
 Publicación 05/90
Formato: Publicación

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

Título: Química del Agua
Autores: José Catalán Lafuente
ISBN: **Editorial:** Talleres Gráficos Alonso S.A.
Formato: libro

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

Título: Representaciones Gráficas de Análisis Químicos de Agua
Autores: Graciela Bernal, María Eugenia Soria
ISBN: **Editorial:** Serie Enseñanza y Divulgación - FICH -
 Publicación 05/91
Formato: Publicación

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

Título: Standard Methods for examination of water and wastewater
Autores: American Public Health Association APHA, American Water Works Association AWWA, Water Environmental Federation WEF
ISBN: **Editorial:** American Public Health Association APHA, American Water Works Association AWWA, Water Environmental Federation WEF

Formato: Libro

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

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

No se ha carga bibliografía complementaria para esta asignatura.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad: Presentación - Introducción a la Materia
Semana: 1
Horas: 3
Tipo: T
Docentes a Cargo: Nancy Silvana Piovano

Actividad: Tema 1: estructura de la molécula del agua. y Tema 2 : Sales y pH
Semana: 2
Horas: 4
Tipo: T
Docentes a Cargo: Nancy Silvana Piovano

Actividad: Explicación de Metodología y planificación toma de muestra
Semana: 2
Horas: 3
Tipo: TP
Docentes a Cargo: Nancy Silvana Piovano, Alejandra Bratovich

Actividad: Tema 2 : Sales y pH y Tema 3 : alcalinidad y dureza
Semana: 3
Horas: 4
Tipo: T
Docentes a Cargo: Nancy Silvana Piovano

Actividad: TP 1 : sales - TP 2: pH
Semana: 3
Horas: 3
Tipo: PL
Docentes a Cargo: Nancy Silvana Piovano, Alejandra Bratovich

Actividad: Tema 3 : cloruros y sulfatos . Tema 4: indicadores de contaminación orgánica
Semana: 4
Horas: 4
Tipo: T
Docentes a Cargo: Nancy Silvana Piovano

Actividad: TP3 : alcalinidad - TP: 4 dureza
Semana: 4
Horas: 3
Tipo: PL
Docentes a Cargo: Nancy Silvana Piovano, Alejandra Bratovich

Actividad: TP5: cloruros - TP6: sulfatos
Semana: 5
Horas: 3
Tipo: PL
Docentes a Cargo: Nancy Silvana Piovano, Nancy Silvana Piovano

Actividad: Consultas: Química del agua
Semana: 5
Horas: 3
Tipo: C
Docentes a Cargo: Nancy Silvana Piovano

Actividad: Tema 5: examen físico químico . Tema 6: presentación análisis . Tema 7: normas
Semana: 6
Horas: 4
Tipo: T
Docentes a Cargo: Nancy Silvana Piovano

Actividad: TP 7: Indicadores de contaminación orgánica
Semana: 6
Horas: 3
Tipo: PL
Docentes a Cargo: Nancy Silvana Piovano, Alejandra Bratovich

Actividad: TP 8: Planilla
Semana: 7
Horas: 3
Tipo: PL
Docentes a Cargo: Nancy Silvana Piovano, Alejandra Bratovich

Actividad: Tema 8: toma de muestra . Tema 9: gases. Tema 10: sales disueltas. Tema 11
Semana: 8
Horas: 4
Tipo: T
Docentes a Cargo: Nancy Silvana Piovano

Actividad: TP 9: dictamen
Semana: 8
Horas: 3
Tipo: PL
Docentes a Cargo: Nancy Silvana Piovano, Alejandra Bratovich

Actividad: Primer Parcial : Química del agua
Semana: 9
Horas: 3
Tipo: E
Docentes a Cargo: Nancy Silvana Piovano, Nancy Silvana Piovano, Alejandra Bratovich

Actividad: Repaso de planilla , gráfico y dictamen
Semana: 9
Horas: 3
Tipo: PL
Docentes a Cargo: Nancy Silvana Piovano, Alejandra Bratovich

Actividad: Tema 12 - Moléculas biológicas
Semana: 10
Horas: 4
Tipo: T
Docentes a Cargo: Nancy Silvana Piovano

Actividad: TP 10: DQO
Semana: 10
Horas: 3
Tipo: PL
Docentes a Cargo: Nancy Silvana Piovano, Alejandra Bratovich

Actividad: TP 11 - Esterilización - Medios de cultivo
Semana: 11
Horas: 3
Tipo: PL
Docentes a Cargo: Nancy Silvana Piovano, Alejandra Bratovich

Actividad: Consulta: Química del agua
Semana: 11
Horas: 3
Tipo: C
Docentes a Nancy Silvana Piovano
Cargo:

Actividad: Tema 13 - Célula procariota (continuación) - Explicación TP 12 : bacterias
Semana: 12
Horas: 3
Tipo: T
Docentes a Nancy Silvana Piovano
Cargo:

Actividad: TP 12 : Esterilización
Semana: 12
Horas: 3
Tipo: PL
Docentes a Nancy Silvana Piovano, Alejandra Bratovich
Cargo:

Actividad: Tema 14 - Organismos eucariotas de interés - Calidad microbiológica tema 15: metabolismo y Ecología - Explicación TP 13 : análisis microbiológico
Semana: 13
Horas: 3
Tipo: T
Docentes a Nancy Silvana Piovano
Cargo:

Actividad: TP 13 : análisis microbiológico - confección de informes.
Semana: 13
Horas: 3
Tipo: PL
Docentes a Nancy Silvana Piovano, Alejandra Bratovich
Cargo:

Actividad: Consulta: Biología del agua
Semana: 14
Horas: 3
Tipo: C
Docentes a Alejandra Bratovich
Cargo:

Actividad: Segundo Parcial : Química del agua
Semana: 14
Horas: 3
Tipo: E
Docentes a Cargo: Nancy Silvana Piovano, Nancy Silvana Piovano

Actividad: Consultas: Química y Biología del agua
Semana: 15
Horas: 3
Tipo: C
Docentes a Cargo: Nancy Silvana Piovano, Nancy Silvana Piovano, Nancy Silvana Piovano

Actividad: Recuperatorio del primero o segundo parcial
Semana: 15
Horas: 3
Tipo: E
Docentes a Cargo: Nancy Silvana Piovano, Nancy Silvana Piovano, Nancy Silvana Piovano

REQUERIMIENTOS DE LA ASIGNATURA

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

Para Regularizar: 80 % asistencia a las clases teóricas

80% de asistencia a las clases prácticas

- Realización de dos parciales teórico y prácticos uno para la parte de química y el otro para la parte de biología. Obtener en cada uno de ellos como mínimo 40 %.

Se recuperan los dos parciales

Para Promocionar: 80 % de asistencia a clases teóricas

80% de asistencia a las clases prácticas

- Obtener un promedio mínimo de 70% en los dos parciales teóricos y prácticos, correspondientes uno a Química y otro a Biológica, y no inferior al 60

% en cada uno de ellos.

- Se recuperan los dos parciales.
- Aprobación del Coloquio Final integrador abarcativo de ambas partes del programa, consistente en la presentación de un protocolo de análisis y su interpretación.

EXAMEN FINAL

Para Alumnos Regulares: Aprobar un examen escrito sobre la práctica de la parte Química y otro sobre la práctica de la parte Biológica.

Aprobar un examen teórico de la parte Química y otro de la parte Biológica

Los exámenes son escritos, pudiendo la cátedra solicitar aclaraciones en forma oral.

Cualquiera de estas actividades es eliminatoria.

Para Alumnos Libres: Realizar un práctico de Química del Agua en el “Laboratorio de Química y Ambiente” de la FICH. En caso de aprobar, se rendirá un examen teórico con todos los contenidos de la asignatura.

EVALUACIONES

PARCIALES

Fecha: 21-10-2021 **Título:** Primer Parcial

Temas / Descripción: Unidades 1 a 6

Fecha: 27-11-2021 **Título:** Segundo Parcial

Temas / Descripción: Unidades 7 a 9

RECUPERATORIOS

Fecha: 03-12-2021 **Título:** Recuperatorios del primer y segundo parcial

Temas /

Descripción:

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

La asignatura se dictará de modo virtual, habrá clases sincrónicas y asincrónicas. Además los alumnos deberán realizar actividades prácticas de resolución de problemas aplicando los conocimientos abordados en las teorías.