

Asignatura: Elementos de Física/Química
Carrera: Licenciatura en Gestión Ambiental
Ciclo Lectivo: 2016
Docentes: Dra Natalia Cappelletti, Dr. Leandro Tatone
Carga horaria semanal: 6 horas semanales
Tipo de asignatura: Teórico-Práctica

Fundamentación: La asignatura Elementos de Física-Química Ambiental se dicta a los/as estudiantes de la carrera de Gestión ambiental en el 5° cuatrimestre de la carrera. Con ésta asignatura los participantes adquieren las competencias necesarias en lo que son todos los procesos químicos y físicos que tienen lugar en el ambiente.

Objetivo general: Analizar los fundamentos de la física-química, sus diferentes usos y su grado de importancia en la gestión del ambiente. Establecer el grado de importancia de la física-química analizando los procesos que ocurren en los sistemas y las leyes que rigen su comportamiento.

Objetivos específicos:

- Adquirir los conocimientos básicos de física-química para la comprensión de algunos fenómenos ambientales.
- Adquirir conocimientos y destrezas para la toma de muestras con objetivos analíticos ambientales
- Adquirir el lenguaje y terminologías propias de la asignatura.
- Describir y cuantificar fenómenos ambientales usando modelos físicos y químicos.
- Lograr destrezas para resolver problemas de aplicación en el ejercicio de la profesión.
- Incentivar el hábito de la búsqueda y lectura bibliográfica con sentido crítico.
- Propiciar y estimular el trabajo en grupos para la resolución de situaciones problemáticas y exposición de temas de aplicación.

Contenidos mínimos: Magnitudes y Unidades. Constantes físicas. Elementos de Estática y Elasticidad. Cinemática. Dinámica, Trabajo y Energía. Óptica Geométrica. Principios de termodinámica. Fluidos.

Materia sustancia, elementos, átomos y moléculas. Estructura atómica, uniones químicas. Nomenclatura Soluciones. Propiedades coligativas de las soluciones. Unidades de Concentración de las Soluciones. Soluciones de gases en líquidos. Equilibrio en solución acuosa Acido Base (pH) Oxido-reducción. Cinética Química. Equilibrio químico. Equilibrio iónico, Estequiometría. Principios de termodinámica
Elementos de Química Ambiental DBO, DQO, Bioelementos y biomoléculas: Grupos funcionales de química orgánica. Hidratos de carbono. Lípidos. Proteínas. Enzimas y vitaminas. Ácidos nucleicos.

CONTENIDOS TEMATICOS

Contenidos conceptuales incluidos en Elementos de FísicaQuímica Ambiental para alumnos de la Carrera Gestión Ambiental.

UNIDAD 1: Sistemas materiales. Estados de agregación. Teoría atómica. Uniones químicas. Formulas Químicas. Reacciones químicas. Soluciones y solubilidad. Equilibrio químico: pH y redox. Química orgánica: funciones orgánicas y propiedades.

UNIDAD 2: Fundamentos de termodinámica. Energía y trabajo. Calor y energía. Flujo de energía en el universo. Transferencia de calor. Radiaciones. Longitud de onda y energía. Absorción de luz por las moléculas. Nociones de fluidos: caudal, presión, ascenso capilar.

UNIDAD 3: Atmósfera terrestre. Estructura y Composición. Contaminación de aire. Contaminantes primarios y secundarios. Conceptos básicos sobre el ruido. Criterios de calidad de aire. Procesos fotoquímicos. Balance y reducción de la capa de ozono. Lluvia ácida. Efectos ecológicos. Cambio climático, mecanismos del efecto invernadero. Toma de muestras y adquisición de datos atmosféricos.

UNIDAD 4: Hidrosfera. Propiedades fisicoquímicas del agua. Ciclo hidrológico. Equilibrios acido-base de sistemas acuáticos. Temperatura en los sistemas acuáticos. Estratificación térmica. Gases en los sistemas acuáticos. Rol de los microorganismos: Fotosíntesis y nutrientes. Contaminación: clasificación, nutrientes, sedimentos y eutrofización. Residuos que requieren oxígeno. Parámetros fisicoquímicos de calidad de agua. Toma de muestras de aguas superficiales y subterráneas. Adquisición de datos en cuerpos de agua.

UNIDAD 5: Físico-química y dinámica ambiental del suelo. Ciclos biogeoquímicos. Micro y macronutrientes. Cambios reversibles e irreversibles del suelo. Contaminación del suelo y persistencia de contaminantes. Agricultura: fertilizantes y plaguicidas. Rellenos sanitarios. Industria hidrocarburífera. Bioremediación. Mecanismos del suelo como depurador: propiedades físicas y químicas relacionadas. Toma de muestras y caracterización de suelos.

UNIDAD 6: Procesos ambientales de transporte. Tránsito de contaminantes entre compartimientos. Equilibrios de fases agua-biota. Definiciones de bioconcentración, bioacumulación y biomagnificación. Coeficientes de reparto. Modelos de transporte y propiedades fisicoquímicas de los contaminantes.

UNIDAD 7: Toxicidad de las sustancias químicas. Química toxicológica. Tóxicos elementales y formas elementales. Toxicidad de los compuestos inorgánicos. Toxicidad de los compuestos orgánicos.

UNIDAD 8: Las radiaciones y el medio natural. Energía nuclear y radiaciones ionizantes. Residuos radioactivos. Radioisótopos. Mecanismos de transferencia al medio natural. Radiosensibilidad. Criterios de manejo y previsión de perturbaciones. Contaminación electromagnética. Características, origen y efectos.

UNIDAD 9: Tecnología no contaminante. Principios de química verde: energía eólica y solar. Manejo de residuos sólidos, reciclaje. Biodegradación de residuos.

Bibliografía obligatoria

Dickson, T R. Química. Enfoque ecológico. México 1994. Editorial Limusa Noriega.
Manahan S.E. Introducción a la química ambiental. 2001. E. Reverte.
Spiro, T., Stigliani, W. Química Medioambiental. 2004. Editorial Pearson.

Bibliografía de consulta

Chang, R - Química – México -2002. Ed. MacGraw Hill.

Figueruelo J., Química Física del Ambiente y de los Procesos Medioambientales. 2004. Ed. Reverte

Henry G & Henke G. Ingeniería ambiental. 1999. Ed. Pearson Education

Hewitt, P. Física Conceptual. 2007. Ed. Pearson Addison-Wesley

Levine I., Físicoquímica. Vol 1. 2004. Ed. MacGraw Hill

Masterton & Hurley. Química. Principios y reacciones. 2006. Ed. Thomson

Mortimer, C. Química. Ed. 2000 Iberoamericana

Petrucci, R.; Harwood, W. & Herring, G. Química General. 2003. Ed. Prentice Hall

Resnick, Halliday & Krane. Física Universitaria. Volumen 1 y 2., 2004

Sears, Zemansky, Young & Freedman Física Universitaria. Volumen 1 y 2 (11ª Edición). Ed. -Pearson Education. Texto Guía. ,2004

Modalidad de dictado: Carga horaria de la materia: 6 horas semanales, distribuidas en 2 horas de clases teóricas y 4 horas de trabajos prácticos de laboratorio o clases de problemas relacionados con la física-química ambiental.

Las clases teóricas se desarrollarán en una clase semanal de carácter obligatorio. Los recursos utilizados son la pizarra, proyecciones digitalizadas y fotocopias de apoyo con figuras, esquemas y tablas. Las clases se desarrollan de manera interactiva con los alumnos, discutiendo con ellos los aspectos que resultan más dificultosos o especialmente interesantes de cada tema.

Las clases prácticas de laboratorio se desarrollarán en los Laboratorios de la UNAJ y son de carácter obligatorio. En las clases de laboratorio se desarrollarán técnicas analíticas estándares para la determinación de parámetros fisicoquímicos básicos para la evaluación ambiental. Al término de dicha clase el alumno deberá completar en forma individual un breve informe donde se evaluarán fundamentos, técnicas y resultados correspondientes de cada Trabajo Práctico.

La clase de problemas: tendrá lugar en las semanas en que no se realicen Trabajo Práctico y son de carácter obligatorio. Durante el transcurso de la clase se plantearán ejercicios donde se consolidarán los conceptos de fisicoquímica ambiental brindados en las clases teóricas y se concluirá con los resultados obtenidos en las clases de laboratorio.

Actividades extra-áulicas NO obligatorias: Se programarán salidas de campo con grupos reducidos de alumnos para la toma de muestras y mediciones ambientales "in situ".

Regimen de aprobación:

- Clases teóricas y prácticas obligatorias con una asistencia mínima del 75%
- Modalidad por promoción para aquellos alumnos que aprueben todas las instancias evaluativas con una nota igual o mayor a 6 y cuyo promedio general sea mayor o igual a siete.
- Modalidad regular para aquellos alumnos que aprueben todas las instancias evaluativas con una nota igual o mayor a 4.

Evaluaciones:

- Dos parciales presenciales obligatorios.
- En fecha a determinar con anterioridad, los alumnos deberán realizar y presentar un informe teórico y/o práctico sobre algunos de los elementos discutidos en la materia.
- Calificación conceptual de la participación y trabajo áulico del alumno.