

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:			
QUÍMICA DEL AGUA			
OBJETIVO GENERAL Y PARTICULARES DE LA ASIGNATURA:			
General: Proporcionar a los estudiantes de maestría y doctorado del PICYT un amplio conocimiento de la química de los sistemas acuosos naturales y simulados, así como los procesos interfaciales de los mismos. El alumno tendrá un elevado entendimiento de la naturaleza fisicoquímica de los procesos acuosos ambientales al término de su formación, lo que le permitirá aplicar lo aprendido a sus proyectos de innovación y/o investigación.			
Duración del ciclo: 24 SESIONES DE 2.5 HORAS	Horas totales con docente: 60 HORAS	Horas totales independientes: 30 HORAS	Instalaciones: AULA, EQUIPO AUDIOVISUAL
CICLO, ÁREA O MÓDULO: ESPECIALIZADO		CRÉDITOS: 5	CLAVE: EC-34
TEMAS Y SUBTEMAS:			
1. Cuenca hidrográfica. 1.1. Cuenca baja. 1.2. Cuenca Media. 1.3. Cuenca Alta. 2. La composición química de las aguas naturales. 2.1. Características y propiedades del agua. 2.2. Clasificación de los diferentes cuerpos de agua. 2.3. Procesos químicos y composición de las aguas naturales. 2.4. Capacidad tampón de las aguas naturales. 2.5. Reacciones de intercambio entre la atmósfera y el agua 2.6. Reacciones de adsorción y de de-adsorción. 3. Interacción agua - atmósfera. 3.1. Equilibrios gas - agua: Ley de Henry. 3.2. Depósitos atmosféricos y lluvia ácida. 3.3. Origen antropogénico de la acidez en la atmósfera. 4. Metales en solución acuosa. 4.1. Química de coordinación y su importancia en la especiación de iones metálicos. 4.2. Modelos simples de especiación de metales en aguas naturales. 4.3. Especiación en la interacción de los metales con el medio acuático. 5. Precipitación y disolución. 5.1. Óxidos e hidróxidos. 5.2. Carbonatos. 5.3. Silicatos. 5.4. Sulfatos y Fosfatos. 6. Equilibrio de óxido - reducción. 6.1. El ciclo global de los electrones: Fotosíntesis y respiración. 6.2. Diagramas log - log, pE – pH. 6.3. Reacciones de óxido - reducción catalizadas por microorganismos. 6.4. Mediciones de potenciales de óxido - reducción en aguas naturales. 6.5. Procesos fotoquímicos: Ciclo de Fe. 6.6. Ciclos biogeoquímicos. 6.7. Ciclo global: la interdependencia de los ciclos biogeoquímicos.			

6.8. Ciclo del C, N, S. 6.9. Ciclo de los metales traza y del Hg. 7. Interface agua – sedimento. 8. Procesos redox. 9. Procesos mediados por organismos macrobénticos. 10. Metales traza: ciclo, regulación y función biológica. 11. Ciclo global de los metales. 12. Compuestos organometálicos. 13. Biodisponibilidad y toxicidad. 14. Micronutrientes. 15. Interacción con el fitoplancton a nivel molecular en ríos, lagos y mares. 16. Control de su concentración en las aguas naturales.
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:
1. El estudiante conocerá y aplicará la química del agua 2. El estudiante definirá la composición química de las aguas naturales. 3. El estudiante explicará las causas y efectos de la presencia de metales en el agua. 4. El estudiante desarrollará sistemas de control de concentración de contaminantes en el agua.
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE BAJO CONDUCCIÓN DEL DOCENTE:
1. Exposición oral. 2. Presentación audiovisual. 3. Simulaciones en clase. 4. Prácticas de simulación.
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE INDEPENDIENTE:
1. Estudio independiente. 2. Desarrollo de prácticas. 3. Trabajos y tareas fuera de clase.
MEDIOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN:
Se sugiere la siguiente rúbrica para evaluación del curso: Asistencia y participación en clases: 10% Tareas: 10% Reportes técnicos: 20% Exámenes: 60% Escala de evaluación: 0-10 Mínimo aprobatorio: 8.0 De acuerdo con la libertad de cátedra, el profesor podrá establecer una rúbrica de evaluación diferente, debiendo informar a los estudiantes al inicio del curso.
RECURSOS Y MATERIALES
Libros y presentaciones audiovisuales. Los estudiantes pueden utilizar su equipo de cómputo personal y software de acceso libre recomendado por el profesor.

BIBLIOGRAFÍA
1. Jenkins,D y Snoeyink, V. (2002). Química del Agua. Editorial Limusa. Octava reimpresión. 2. Brown, Lemay, Brusten, Murphy, Woodward. (2014). Química, la ciencia central. Decimosegunda edición. Pearson. 3. Stumm, W., y Morgan, J.J. (1996), Aquatic Chemistry. Tercera Edición. Wiley Interscience. 4. F.M.M. Morel, F.M.M, y Hering, J.G. (1993), Principles and applications of aquatic chemistry, Wiley Interscience. 5. L Sigg, L, Behra, P, y Stumm, W. (2000), Chimie des milieux aquatiques : Chimie des eaux naturelles et des interfaces dans l'environnement. 3er. Edición, DUNOD 6. Rodríguez, J.M., Mellado, R., y Marín Galván, M. (1999), Fisicoquímica de aguas, Editorial Díaz de Santos.
REQUISITOS ACADÉMICOS DEL PERSONAL DOCENTE
Se requiere de profesores con estudios de posgrado y experiencia en campo, investigadores dentro del área de afín, interesados en la transmisión de sus experiencias.