DOCTORADO

Programa Analítico de Materia:

1. Nombre de la materia:

Química del agua y aplicaciones tecnológicas

2. Presentación de la materia:

La materia profundiza en el conocimiento del agua y sus características y en las aplicaciones tecnológicas para el tratamiento de la misma.
En la materia se ponen en práctica conocimientos previos de química y su relación con el agua (tipos de contaminantes, reacciones químicas que se producen en medio acuoso, cálculos analíticos, etc.).
El objetivo final de la materia es que el estudiante pueda integrar los conocimientos adquiridos durante la carrera y aplicarlos a los distintos medios acuosos de interés tanto ambiental como industrial.

3. Docente responsable:

Nombre y Apellido: De Angelis Laura.
Máximo título alcanzado: Doctora.

4. Equipo Docente:

- Dra. Gentile Guillermina.

5. Requisitos de admisibilidad a la materia:

Ingenieros químicos. Licenciados en química. Ingenieros ambientales. Licenciados en ciencias naturales con conocimientos básicos de química orgánica y química analítica. Ingenieros con conocimientos básicos de química orgánica y química analítica. Egresados de carreras afines. Se pueden analizar casos excepcionales.

6. Duración en horas:

Horas teóricas: 39
Horas prácticas: 12
Horas totales: 51

7. Idioma del dictado:

Castellano.

8. ¿Podría dictarse una versión en idioma inglés?

No.

9. Objetivos de aprendizaje:

1. Conocer la terminología y definiciones de los sistemas acuosos y la temática ambiental.
2. Identificar de la existencia de perturbaciones en la calidad del suministro de agua como consecuencia de la actividad humana o natural y los alcances de las mismas, así como la importancia de los estudios y mediciones químicas en la evaluación del impacto y en su mitigación.
3. Conocer las nuevas tecnologías de depuración de aguas destinadas al consumo humano.

10. Contenidos:

- Generalidades del agua.

Conceptos básicos. Fuentes de contaminación. Conceptos básicos. Limnología y contaminación. Principales formas de contaminación del agua. Tipos de contaminación. Contaminación hídrica antropogénica. Naturaleza y tipos de contaminantes hídricos.

- Equilibrios en medios acuosos.

Equilibrio ácido-base. CO2 disuelto. Iones metálicos y compuestos de coordinación. Equilibrio de precipitación. Reacciones redox.

- Interfase sólido-agua.

Adsorción. Isotermas de adsorción. Superficies con iones OH-, H+, iones metálicos, ligandos. Carga de superficie. Doble capa eléctrica. Carga de superficie total. Potencial zeta.

- Coloides, coagulación y filtración.

Material particulado, suspendido y en solución. Distribución de tamaño de partículas. Carga de superficie de coloides. Estabilidad de coloides. Consideraciones tecnológicas en la coagulación y filtración. Comparación de coagulación y filtración.

- Tratamientos de depuración y remediación.

Tratamientos convencionales y no convencionales de aguas. Métodos de análisis. Parámetros fisicoquímicos. TOC. Titulación con KMnO4. COD. TOD. BOD. Técnicas cromatográficas y de electroforesis capilar.

- Nanomateriales en aguas. Transporte en suelo y aguas.

Clasificación de partículas por tamaño. Origen de nanomateriales. Transporte y destino final. Mecanismos de transporte. Impacto ambiental. Microplásticos y nanoplásticos.

- Filtración con membranas.

Clasificación de membranas. Tamaño de poros. Mecanismos de remoción. Regeneración de membranas.

- Nexo agua-alimento-energía.

Trabajo de seminario: Conexiones entre agua, clima, energía, alimento, economía, estilo de vida en un contexto sustentable.

11. Trabajo de laboratorio:

-

12. Metodología de enseñanza:

La propuesta metodológica se centra en dictado de clases teóricas (con mucho énfasis en la partición de los alumnos). Durante la clase teórica se plantean interrogantes y se espera, de parte de los alumnos, el aporte de respuestas o que se generen nuevas incertidumbres, que deben ser abordadas por los mismos alumnos para encontrar una respuesta. Se plantea la preparación y presentación de, en principio, dos seminarios, donde los alumnos explican situaciones reales de trabajos de investigación y resolución a problemas que se encuentran en artículos académicos.

13. Bibliografía obligatoria:

- Aquatic Chemistry. W. Stumm y J. Morgan, 3a. Ed., Wiley (1995).
- Particle Deposition and Aggregation, Measurement, Modelling and Simulation. M. Elimelech, J. Gregory, X. Jia, R.A. Williams, 1a. Ed., Butterworth-Heinemann (1995).

14. Bibliografía complementaria:

- Processos de Separaçao por Membranas. A.C. Habert, C.P. Borges, R. Nobrega, e-papers (2006).
- Environmental nanotechnology: applications and impacts of nanomaterials. Wiesner, M.R, Bottero, J-Y. Mc Graw Hill (2007).
- Tratamiento del agua por procesos de membrana: principios, procesos y aplicaciones. Mc Graw Hill (1998).
- Recopilación de artículos de distintas revistas de circulación internacional: Environ. Sci. Technol., Chemosphere, J. of Adv. Oxid. Technologies, Water Res., etc.

15. Recursos didácticos para la enseñanza:

Para el desarrollo de las clases teóricas y prácticas se utilizará pizarrón, computadora y proyector.

16. Modalidad de evaluación:
Seminarios: 2. Análisis y presentación de artículos científicos seleccionados.
17. Requisitos de aprobación:
Según rúbrica a diseñar y compartir con los alumnos. 80% de asistencia. Presentación correcta de todos los seminarios con posibilidad de una fecha de recuperación por ausencia justificada.