UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA SANITARIA

ASIGNATURA:				TIPO DE ASIGNATURA:			
QUIMICA APLICADA				OBLIGATORIA			
CODIGO:	**UNIDADES:**			**REQUISITOS:**			
1468	4			1460			
HORAS/SEMANA:	**TEORÍA:**	**PRÁCTICA:**	**LABORATORIO:**	**SEMINARIO:**	**TRABAJO SUPERVISADO:**	**HORAS TOTALES DE ESTUDIO:**	**SEMESTRE:**
6	2	2	2	0	6	6	5

FUNDAMENTACIÓN

Permite que en la formación de profesionales obtengan la comprensión del comportamiento de diferentes materiales utilizados en el área de Ingeniería Civil y su interacción con las condiciones ambientales circundantes, y así solucionar en forma creativa con obras de ingeniería problemas relacionados con el área. Igualmente permite reconocer los tipos de problemas técnicos y ambientales, y dominar los conocimientos requeridos para abordar dichos problemas.

PROPÓSITO

El Ingeniero Civil requiere comprender las operaciones y procesos físico químicos que inciden en la calidad de las obras y servicios que pueden desarrollar en el ámbito de su ejercicio profesional, a fin de que pueda estar en capacidad de interactuar con grupos multidisciplinarios dedicados a la búsqueda de opciones para la prevención y/o soluciones de los problemas que puedan presentarse en este contexto.

Por otra parte, el nuevo paradigma del desarrollo sustentable, exige a todos los profesionales la incorporación de la dimensión ambiental como eje transversal en su desempeño profesional con el propósito de que en los planes y diseños de las obras y servicios que se propongan, para satisfacer las necesidades de la sociedad, se minimice el inevitable impacto ambiental que ellas puedan ocasionar.

Ante estos planteamientos se incorpora al plan de estudio en Ingeniería Civil, esta asignatura de carácter obligatorio, con el propósito de ofrecer la oportunidad de aplicar los conocimientos básicos de la química general en la descripción y comprensión de los procesos que condicionan, entre otros, la calidad de los materiales usados en la construcción de obras civiles, el nivel de deterioro de las mismas, la durabilidad de las instalaciones para la prestación de servicios municipales, así como introducirlos en la comprensión y prevención de las afectaciones al ambiente causada por las obras y servicios que pueda desarrollar en su ejercicio profesional.

OBJETIVOS

GENERALES

Introducir a los futuros profesionales de la Ingeniería Civil en el análisis de las operaciones y procesos fisicoquímicos que inciden en la calidad de las obras y servicio que puedan desarrollar en el ámbito de su ejercicio profesional, así como capacitarlos para que puedan participar en equipos de trabajo multidisciplinarios vinculados al desarrollo de opciones para la prevención y/ solución de los problemas que puedan presentarse en esta área, en forma segura e incorporando los aspectos ambientales involucrados.

ASIGNATURA: QUIMICA APLICADA				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 1468	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 1460			
HORAS/SEMANA: 6	TEORÍA: 2	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO: 2	SEMINARIO: 0	TRABAJO SUPERVISADO: 6	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 6	SEMESTRE: 5

ESPECÍFICOS

1. Reconocer la importancia de identificar y comprender las principales operaciones y procesos fisicoquímicos que pueden afectar, entre otros, la calidad de los materiales de construcción y el desempeño integral de las obras y servicios que pueda puedan desarrollar en el ámbito de su ejercicio profesional.
2. Aplicar los principios de la química general en la descripción de los procesos químicos de mayor interés para el Ingeniero civil.
3. Identificar y describir, desde el punto de vista químico, las causas y consecuencias del deterioro de los materiales de construcción más utilizados por el ingeniero civil: concreto, mezclas suelo-cemento, madera, acero, hierro fundido, acero al carbono, pinturas y revestimientos, plásticos y otros materiales orgánicos.
4. Reconocer la importancia de identificar y describir las implicaciones técnicas, económicas y ambientales, del deterioro de las obras y servicios que pueda desarrollar el ingeniero civil en su ejercicio profesional.
5. Identificar y describir, desde el punto de vista químico, el proceso corrosivo de los materiales e instalaciones que utiliza el ingeniero civil para el desarrollo de las obras y servicio, así como sus causas y consecuencias.
6. Identificar los parámetros fisicoquímicos del agua que promueven el desarrollo de procesos corrosivos.
7. Determinar la tendencia solubilizante o depositante del agua como factor importante en la conservación de la capacidad de transporte por tuberías y la protección de las mismas ante procesos corrosivos.
8. Identificar y describir, desde el punto de vista químico, los métodos y técnicas más utilizados en la prevención de la corrosión.
9. Identificar y describir los procesos fisicoquímicos que pueden intervenir en los cambios de las propiedades fisicoquímicas del agua y del suelo, como asunto de interés en la prevención del impacto ambiental causado a estos recursos como consecuencia de las actividades antrópicas.
10. Describir, desde el punto de vista químico, el proceso de intercambio iónico.
11. Describir, desde el punto de vista químico, el proceso de adsorción.
12. Determinar la capacidad de adsorción del suelo y otros materiales sólidos.
13. Familiarizar al estudiante con la planificación y ejecución de ensayos de laboratorio que le permitan visualizar los fenómenos químicos que inciden en el comportamiento de los materiales de construcción y en la durabilidad de algunas de las obras y servicios que desarrolla el Ingeniero Civil.
14. Familiarizar al estudiante en la interpretación de los resultados obtenidos, haciendo énfasis en sus implicaciones técnicas, económicas y ambientales, así como los riesgos asociados.

ASIGNATURA: QUIMICA APLICADA				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 1468	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 1460			
HORAS/SEMANA: 6	TEORÍA: 2	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO: 2	SEMINARIO: 0	TRABAJO SUPERVISADO: 6	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 6	SEMESTRE: 5

CONTENIDO PROGRAMÁTICO SINÓPTICO

Presentación del curso. Introducción. Repaso de conceptos básicos sobre equilibrios químicos. Aplicaciones de la química en la preparación y uso de materiales de construcción: concreto, mezclas suelo-cemento, acero, hierro fundido, acero al carbono, pinturas y revestimientos, plásticos y otros materiales orgánicos. Descripción desde el punto de vista químico, de los procesos químicos de interés para el Ingeniero Civil: corrosión, intercambio iónico, adsorción-desorción, Causas e implicaciones técnicas, económicas y ambientales de su ocurrencia. Presentación de casos reales. Realización de prácticas de laboratorio relacionadas con los contenidos teóricos impartidos.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO DETALLADO

1. PRESENTACION DEL CURSO (2 horas)
   Presentación de Profesor (es) y Alumnos. Entrega del programa de la asignatura con la indicación de objetivos, contenido, metodología para el dictado de la asignatura y estrategia de evaluación de la materia.
2. INTRODUCCION (2 horas)
   Importancia que tiene para el ingeniero civil la identificación y comprensión de los principales operaciones y procesos fisicoquímicos que pueden afectar, entre otros, la calidad de los materiales de construcción y el desempeño integral de las obras y servicios que puedan desarrollar en el ámbito de su ejercicio profesional. Ilustración de situaciones de interés, destacando condiciones de riesgo que se puedan ocasionar.
3. APLICACIONES DE LA QUÍMICA EN LA PREPARACIÓN Y USO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (12 horas)
   Algunos materiales de construcción: Concreto, mezclas suelo-cemento, hierro fundido, acero al carbono, pinturas y revestimiento, plásticos y otros materiales orgánicos. Usos, posibles problemas causados por su deterioro. Implicaciones técnicas, económicas y ambientales.
   Concreto
   Usos y características del concreto. Generalidades sobre la preparación del concreto. Composición química de los materiales que lo conforman, su influencia en las propiedades y durabilidad del concreto. Descripción de los procesos químicos que explican el comportamiento de los componentes del concreto: reacciones entre los componentes de la mezcla agua-cemento-aditivos del concreto. Ejemplos y aplicaciones.
   Mezcla suelo-cemento
   Usos y características de las mezclas suelo-cemento. Generalidades sobre la preparación de la mezcla. Composición química de los materiales que la conforman, su influencia en las propiedades químicas y mecánicas de la mezcla resultante. Descripción de los procesos químicos que explican el comportamiento de los componentes de la mezcla: reacciones entre los componentes de la mezcla agua-suelo-cemento. Ejemplos y aplicaciones.
   Otros materiales de construcción

Hierro fundido, asfalto, acero al carbono, pinturas y revestimientos, plásticos y otros materiales orgánicos. Comportamiento químico de estos materiales. Importancia del comportamiento químico en la durabilidad de los materiales. Ejemplos y aplicaciones.

4. PROCESOS QUÍMICOS DE INTERÉS PARA EL INGENIERO CIVIL (18 horas)
   Identificación de los principales procesos químicos que pudieran afectar el desempeño integral de las obras y servicios que desarrolla el ingeniero civil. Importancia en la comprensión de las implicaciones técnicas, económicas y ambientales de su ocurrencia. Riesgos asociados. Ilustración de casos reales.
   Corrosión
   Descripción e importancia del proceso. Formas de corrosión. Importancia de las características fisicoquímicas del agua en la promoción de procesos corrosivos. Parámetros de interés, causas y efectos. Indicadores para determinar tendencias solubilizante o depositante del agua. Consecuencias de la aparición de procesos corrosivos en las instalaciones hidráulicas para edificios y en la durabilidad de las obras civiles en general. Prevención de los procesos corrosivos. Métodos y técnicas. Ejemplos y aplicaciones.
   Intercambio iónico
   Descripción e importancia del proceso. Parámetros físicos y químicos que influyen en el proceso. Aplicaciones en el área de la ingeniería civil. Determinación de la capacidad de intercambio iónico en suelos y en otros materiales sólidos. Ejemplos y aplicaciones.
   Absorción - desorción
   Descripción e importancia del proceso. Parámetros físicos y químicos que influyen en el proceso. Aplicaciones en el área de la Ingeniería Civil. Determinación de la capacidad de adsorción en suelos y en otros materiales sólidos. Ejemplos y aplicaciones.
5. CASOS DE ESTUDIO (6 horas)
   Consideración de casos de aplicación que ilustren los la aplicación de los conocimientos adquiridos en casos reales.
6. PRÁCTICAS DE LABORATORIO (24 horas)
   Práctica 1. Normas de Trabajo y Seguridad en el Laboratorio.
   Práctica 2. Manejo e interpretación de resultados: Errores de medición. Presentación de resultados: tablas, gráficos, entre otros. Modelos de elaboración de informes.
   Práctica 3. La Química asociada con materiales de construcción.
   Práctica 4. Preparación de Mezclas de materiales de construcción. Consecuencias de presencia de sustancias indeseables en algunos de los constituyentes de las mezclas de concreto.
   Práctica 5. Aplicaciones de Electroquímica: Corrosión.
   Práctica 6. Mecanismos de Absorción.

ASIGNATURA: QUIMICA APLICADA				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 1468	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 1460			
HORAS/SEMANA: 6	TEORÍA: 2	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO: 2	SEMINARIO: 0	TRABAJO SUPERVISADO: 6	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 6	SEMESTRE: 5

ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES

Clases, prácticas de laboratorio, mesas redondas, estudios de caso, discusiones, exposiciones, demostraciones, instrucción computarizada, fotos, diapositivas, esquemas, dibujos, gráficas.

MEDIOS INSTRUCCIONALES O RECURSOS

Pizarra acrílica, pantalla, computadora, video-beam, material impreso, transparencias, fotos, diapositivas, retroproyector, discos compactos, materiales y equipos de laboratorio.

PLAN DE EVALUACIÓN

Se realizará mediante la aplicación de al menos tres (3) exámenes parciales con igual porcentaje cada uno, donde el estudiante deberá demostrar su capacidad para resolver problemas y explicar situaciones vinculadas al contenido de la asignatura. Se realizará un examen de reparación para aquellos estudiantes cuya nota definitiva sea menor a diez (10) puntos, siempre y cuando hayan realizado todas las actividades prácticas y de laboratorio durante el desarrollo de la asignatura. No se prevé examen final. La evaluación se discriminará de la siguiente manera:

- Exámenes parciales (3): 60 %
- Asignaciones de problemas: 15 %
- Exámenes cortos e Informes de prácticas de laboratorio: 25 %

CUADRO DE EVALUACIÓN

Semana	Tema	Objetivo	Instrumento					
			Tareas	Prueba corta	Examen	Práctica	Informe	Proyecto
1			X					
2				X		X		
3			X					
4						X		
5			X					
6	1,2,3	1 AL 4			X	X		
7								
8						X		
9								
10	4	5 AL 9			X	X		
11			X					
12						X		
13								
14			X			X		
15	4,5	10 AL 15			X			
16								

ASIGNATURA: QUIMICA APLICADA				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 1468	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 1460			
HORAS/SEMANA: 6	TEORÍA: 2	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO: 2	SEMINARIO: 0	TRABAJO SUPERVISADO: 6	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 6	SEMESTRE: 5

REQUISITOS
FORMALES

Materias que deben ser aprobadas para cursar la asignatura: Química Básica (1460)
Materias sujetas a la aprobación de esta asignatura: Tecnología del Concreto (1162)

ACADÉMICOS

Dominar los conceptos fundamentales de química, en cuanto al comportamiento en cuanto a reacciones, de los materiales generalmente usados en el área de Ingeniería Civil.

BIBLIOGRAFÍA

- AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION. (1986). Corrosion Control for Operators.
- BROWN, Theodore L.; LEE MAY, Eugene H.; BURSTEN, Bruce (2004): Química La Ciencia Central, Editorial Pearson Educación.
- CORREDOR, G. (2003): Diseño, construcción y Control de Calidad en Mezclas Suelo – Cemento. Material Mimiográfico. Facultad de Ingeniería – UCV.
- GRAY, H.; HAIGHT,G. (1969): Principios Básicos de Química. Editorial Reverté, S.A. Barcelona, España.
- NEVILLE, A.M.; BROOKS J.J. (1998): Tecnología del Concreto, Editorial Trillas. SANCHEZ, R.; FERRARA DE GINER, G.; NAJUL, M.V.; ALBERDI, R.; BLANCO, H. (2005): Guías de Material de Apoyo.
- SAWYER, C., McCarty P., PARKIN G., (2001): Química para Ingeniería Ambiental. 4ta Edición. McGraw Hill, Bogotá.
- PORRERO, J; RAMOS, G.: GRASES, J. (1987): Manual del Concreto Fresco. 1era Edición. Siderúrgica del Turbio S.A. (SIDETUR).
- WHITTEN, K., Davis, R; PECK M.L. (1988) Química General. 5ta Edición. McGraw Hill, Madrid.