I. Identificación del Curso

Carrera:	Químico en Fármacos			**Modalidad:**	Presencial		**Asignatura UAC:**	Análisis fisicoquímicos y microbiológicos ambientales		**Fecha Act:**	Septiembre, 2018
Clave:	18MPEQF0831	**Semestre:**	8	**Créditos:**	10.80	**División:**	Tecnologías Químicas		**Academia:**	Analítica	
Horas Total Semana:	6	**Horas Teoría:**	1	**Horas Práctica:**	5	**Horas Semestre:**	108	**Campo Disciplinar:**	Profesional	**Campo de Formación:**	Profesional Extendido

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

II. Adecuación de contenidos para la asignatura

Proposito de la Asignatura (UAC)
Que el estudiante aplique las técnicas para el análisis fisicoquímico y microbiológico de aguas, aguas tratadas, residuales y de proceso, así como de aire, suelos y/o suelos que han sufrido un proceso de remediación, usando como referencia, la legislación vigente para evaluar la calidad de las muestras analizadas.
Competencias Profesionales a Desarrollar (De la carrera)
Desarrolla habilidades en el manejo de material, instrumentos, equipos y técnicas de laboratorio para el análisis fisicoquímico, biológico, microbiológico de un producto farmacéutico, naturista, cosmético y/o biotecnológico, en sus diferentes etapas del proceso de fabricación, empleando e interpretando la normatividad farmacéutica y ambiental vigentes, emitiendo un dictamen de calidad del producto analizado, con base a la interpretación de resultados obtenidos.

Tabla 2. Elementos Generales de la Asignatura

III. Competencias de la UAC

Competencias Genéricas.*
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. 5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez. 6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva. 6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.

Competencias Disciplinares Básicas**	Competencias Disciplinares Extendidas***
CE-2 Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas. CE-4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.	CEE-2 Evalúa las implicaciones del uso de la ciencia y la tecnología, así como los fenómenos relacionados con el origen, continuidad y transformación de la naturaleza para establecer acciones a fin de preservarla en todas sus manifestaciones. CEE-4 Evalúa los factores y elementos de riesgo físico, químico y biológico presentes en la naturaleza que alteran la calidad de vida de una población para proponer medidas preventivas.

Competencias Profesionales Básicas	Competencias Profesionales Extendidas
- Conoce la importancia de los análisis fisicoquímicos y microbilógicos, aplicados a muestras para el monitoreo de la calidad de suelos y medio ambiente. - Identifica los análisis físicos, químicos y microbiológicos realizados a una muestra de agua potable, agua residual y/o suelo. - Reconoce la legislación aplicada para el monitoreo de la calidad de agua, suelos y medio ambiente.	-Identifica y utiliza la legislación vigente para seleccionar los métodos de análisis para muestras de agua potable, residual y suelos. - Realiza análisis químicos y microbiológicos para evaluar muestras de agua potable. - Realiza los análisis, físicos, químicos y microbiológicos a diferentes muestras de agua residual. - Realiza los análisis, físicos, químicos y microbiológicos a diferentes muestras de suelos. - Interpreta los resultados obtenidos para emitir un dictamen de calidad de las muestras analizadas. - Identifica los procesos de biorremediación de suelos.

Tabla 3. Competencias de la Asignatura.

* Se presentan los atributos de las competencias Genéricas que tienen mayor probabilidad de desarrollarse para contribuir a las competencias profesionales, por lo cual no son limitativas; usted puede seleccionar otros atributos que considere pertinentes. Estos atributos están incluidos en la redacción de las competencias profesionales, por lo que no deben desarrollarse explícitamente o por separado.

** Las competencias Disciplinares no se desarrollarán explícitamente en la UAC. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias Profesionales.

*** Cada eje curricular debe contener por lo menos una Competencia Disciplinar Extendida.

IV. Habilidades Socioemocionales a desarrollar en la UAC*8

Dimensión	Habilidad
No contiene	No contiene

Tabla 4. Habilidades Construye T

*Estas habilidades se desarrollarán de acuerdo al plan de trabajo determinado por cada plantel. Ver anexo I.

V. Aprendizajes Clave

Eje Disciplinar	Componente	Contenido Central
Analiza fisicoquímica e instrumentalmente productos químicos y/o farmacéuticos, aplicando las buenas prácticas de laboratorio y la normatividad vigente.	Conoce los conceptos básicos de microbiología ambiental y la importancia del análisis industrial.	1. Conceptos básicos del análisis industrial y la microbiología ambiental.
Analiza fisicoquímica e instrumentalmente productos químicos y/o farmacéuticos, aplicando las buenas prácticas de laboratorio y la normatividad vigente.	Evalúa la calidad fisicoquímica y microbiológica del agua potable con base a los parámetros establecidos por la normatividad vigente.	2. Análisis fisicoquímico y microbiológico para agua potable.
Analiza fisicoquímica e instrumentalmente productos químicos y/o farmacéuticos, aplicando las buenas prácticas de laboratorio y la normatividad vigente.	Evalúa la calidad fisicoquímica y microbiológica del agua residual con base a los parámetros establecidos por la normatividad vigente.	3. Análisis fisicoquímico y microbiológico para agua residual.
Analiza fisicoquímica e instrumentalmente productos químicos y/o farmacéuticos, aplicando las buenas prácticas de laboratorio y la normatividad vigente.	Identifica los diferentes tipos de microorganismos que favorecen o perjudican el ecosistema del suelo y los análisis fisicoquímicos para suelos, establecidos por la normatividad vigente.	4. Análisis fisicoquímicos, microbiológicos de suelos y biorremediación

VI. Contenidos Centrales de la UAC

Contenido Central	Contenidos Específicos	Aprendizajes Esperados	Proceso de Aprendizaje	Productos Esperados
1. Conceptos básicos del análisis industrial y la microbiología ambiental.	- ¿Qué características tiene una muestra? - ¿Cómo se obtiene una muestra representativa? - ¿Cómo se realizan los cálculos para preparar soluciones? - ¿Que es el análisis químico volumétrico? -Cálculos en análisis químicos - ¿Que es un microorganismo? -¿Que son los microorganismos objetables? -¿Que es un medio de cultivo y como se prepara? - ¿Cuál es la función y tipo de simbiosis?	- Explica la importancia del análisis químico industrial, y su aplicación en el área profesional. -Adquiere la habilidad para realizar cálculos y análisis volumétricos. - Adquiere la habilidad para efectuar técnicas básicas de microbiología. - Identifica los diferentes tipos de simbiosis que existes entre los microorganismos y diversos seres vivos.	- Conoce el concepto de simbiosis y su función en los organismos. - Resuelve problemas de preparación de soluciones y análisis volumétrico. -Realiza técnicas de microbiologia básica y preparación de medios de cultivo. -Realiza el registro o reporte de las actividades desarrolladas en el aula, en su diario de clase, sobre los conceptos básicos del análisis químico y la microbiología ambiental.	- Diario de clase, los registros, reportes de práctica, evaluaciones y/o actividades generadas sobre los conceptos básicos de análisis industriales y microbiología.

2. Análisis fisicoquímico y microbiológico para agua potable.	- ¿Cuál es la normatividad que aplica para el control de calidad del agua potable? - ¿Cuales son las determinaciones fisicoquímicas y microbiológicas para el control y monitoreo del agua potable? - ¿Cuál es el procedimiento de toma de muestras de agua potable para el análisis microbiológico y fisicoquímico? - ¿Cuáles pruebas fisicoquímicas y microbiológicas son las más utilizadas en la industria química para el análisis de agua potable? - ¿Cómo se determinan las propiedades físicas del agua como olor, color, turbidez, elementos flotantes, conductividad, con base a la normatividad vigente? - ¿Cómo determinar propiedades químicas del agua como pH, materia orgánica? - ¿Cómo se realiza y reporta una prueba de coliformes totales y fecales con base a la normatividad vigente? - ¿Cómo se realiza y reporta la prueba del número más probable (NMP) con base a la normatividad vigente?	- Es capaz de emitir un dictamen sobre la calidad del agua potable con base a los parámetros establecidos en la normatividad vigente.	- Investiga, lee y comprende la NOM-127-SSA1 y la NOM-230-SSA1. - Realiza las pruebas fisicoquímicas y microbiológicas más comunes con base a la normatividad vigente para el análisis de agua potable. - Calcula e interpreta resultados obtenidos en el análisis fisicoquímico y microbiológico de muestras de agua potable. - Realiza el registro o reporte de las actividades, en su diario de clase, desarrolladas en el laboratorio, de el análisis de agua potable.	- Diario de clase, los registros, reportes de práctica, evaluaciones y/o actividades generadas en el análisis de muestras de agua potable.

3. Análisis fisicoquímico y microbiológico para agua residual.	- ¿Qué es un agua residual? - ¿Cuál es la normatividad que aplica para el control de calidad del agua residual? - ¿Cómo se realiza y reporta una prueba de sólidos sedimentables y sólidos totales en suspensión con base a la normatividad vigente? - ¿Cómo se realizan y reportan las pruebas de DBO y DQO con base a la normatividad vigente? - ¿Cómo determinar pH, conductividad en aguas residuales? - ¿Cuáles son las etapas del proceso de tratamiento de aguas residuales?	- Aplica métodos analíticos para el análisis de aguas residuales industriales. - Propone metodologías y pautas de comportamiento para minimizar la producción de este tipo de residuos en los procesos industriales.	- Investiga la normatividad vigente para el análisis y tratamiento de agua residual, NOM-001,002,003 y 004-SEMARNAT. - Realiza las pruebas fisicoquímicas y microbiológicas con base a la normatividad vigente para el análisis de agua residual. - Calcula e interpreta los resultados obtenidos en el análisis fisicoquímico y microbiológico de muestras de agua residual. - Realiza el registro o reporte de las actividades, en su diario de clase, desarrolladas en el laboratorio, de el analisis de aguas residuales.	- Diario de clase, los registros, reportes de práctica, evaluaciones y/o actividades generadas para el análisis de muestras de agua residual.

4. Análisis fisicoquímicos, microbiológicos de suelos y biorremediación.	-¿Cuál es el ciclo del Nitrógeno? - ¿Cuáles son los Tipos y características de biodeterioro y bioremediación? - ¿Cuál es el procedimiento de toma de muestra de suelo? - ¿Cómo determinar la composición de suelos? - ¿Cómo determinar hongos en suelo en agar papa destroza? - ¿Cuáles microorganismos pueden utilizarse como agentes regeneradores de suelo? - ¿Cómo examinar los tipos de microorganismos que se utilizan en los lodos activados y en el manejo de suelos contaminados? - ¿Cómo determinar pH, conductividad, y porcentaje de humedad en suelos?	- Identifica los diferentes tipos de microorganismos que favorece o perjudican el ecosistema del suelo y la manera en la que se tratan los suelos. - Establece determinaciones analíticas, con base a la normatividad vigente, que le permitan caracterizar el tipo de suelo y evaluar su calidad.	- Investiga y comprende la diferencia entre biorremediación y biodeterioro de suelos. - Investiga la NOM-147-SEMARNAT para la biorremediación de suelos. - Realiza las pruebas fisicoquímicas y microbiológicas con base a la normatividad vigente para el análisis y biorremediación de suelo. - Realiza el registro o reporte de las actividades desarrolladas en el laboratorio, en su diario de clase, sobre la biorremediación de los suelos.	- Diario de clase, los registros, reportes de práctica, evaluaciones y/o actividades generadas del análisis de diferentes muestras de suelos y biorremediación de suelos.

VII. Recursos bibliográficos, hemerográficos y otras fuentes de consulta de la UAC

Recursos Básicos:
- Rice E.W., Baird R.B., Eaton A.D.(2017) Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd Edition, US:Pharmabooks - Secretaria de medio ambiente y recursos naturales, SEMARNAT NOM-001-SEMARNAT, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, edición vigente. - Secretaria de medio ambiente y recursos naturales, SEMARNAT NOM-002-SEMARNAT, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, edición vigente.
Recursos Complementarios:
- Orozco D.F. (1978) Análisis Químico Cuantitativo. México:Porrúa - Secretaria de media ambiente, recursos naturales y pesca, Norma oficial mexicana NOM-001-ECOL, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas y bienes nacionales, edición vigente - Secretaria de media ambiente, recursos naturales y pesca, Norma Oficial Mexicana NOM-002-ECOL, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, edición vigente

VIII. Perfil profesiográfico del docente para impartir la UAC

Recursos Complementarios:
Área/Disciplina: Química Campo Laboral: Salud Tipo de docente: Profesional Formación Académica: Título en licenciatura en Químico Farmacobiólogo o carrera afín, preferentemente con maestría en el área de especialidad relacionada con la asignatura que imparta. Constancia de participación en los procesos establecidos en la Ley General del Servicio Profesional Docente, COPEEMS, COSDAC u otros.

XI. Fuentes de Consulta

Fuentes de consulta utilizadas*
- Acuerdo Secretariales relativos a la RIEMS.
- Planes de estudio de referencia del componente básico del marco curricular común de la EMS. SEP-SEMS, México 2017.
- Guía para el Registro, Evaluación y Seguimiento de las Competencias Genéricas, Consejo para la Evaluación de la Educación del Tipo Medio Superior, COPEEMS.
- Manual para evaluar planteles que solicitan el ingreso y la promoción al Padrón de Buena Calidad del Sistema Nacional de Educación Media Superior PBC-SINEMS (Versión 4.0).
- Normas Generales de Servicios Escolares para los planteles que integran el PBC. SINEMS
- Perfiles profesiográficos COPEEMS-2017
- SEP Modelo Educativo 2016.
- Programa Construye T

ANEXO II. Vinculación de las competencias con Aprendizajes esperados

Aprendizajes Esperados	Productos Esperados	Competencias Genéricas con Atributos	Competencias Disciplinares	Competencias profesionales
- Explica la importancia del análisis químico industrial, y su aplicación en el área profesional. -Adquiere la habilidad para realizar cálculos y análisis volumétricos. - Adquiere la habilidad para efectuar técnicas básicas de microbiología. - Identifica los diferentes tipos de simbiosis que existes entre los microorganismos y diversos seres vivos.	- Diario de clase, los registros, reportes de práctica, evaluaciones y/o actividades generadas sobre los conceptos básicos de análisis industriales y microbiología.	5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. 5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez. 6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva. 6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.	CE-2 Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas. CE-4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes. CEE-2 Evalúa las implicaciones del uso de la ciencia y la tecnología, así como los fenómenos relacionados con el origen, continuidad y transformación de la naturaleza para establecer acciones a fin de preservarla en todas sus manifestaciones. CEE-4 Evalúa los factores y elementos de riesgo físico, químico y biológico presentes en la naturaleza que alteran la calidad de vida de una población para proponer medidas preventivas.	Básicas: - Conoce la importancia de los análisis fisicoquímicos y microbilógicos, aplicados a muestras para el monitoreo de la calidad de suelos y medio ambiente. - Identifica los análisis físicos, químicos y microbiológicos realizados a una muestra de agua potable, agua residual y/o suelo. - Reconoce la legislación aplicada para el monitoreo de la calidad de agua, suelos y medio ambiente. Extendidas: -Identifica y utiliza la legislación vigente para seleccionar los métodos de análisis para muestras de agua potable, residual y suelos.

- Es capaz de emitir un dictamen sobre la calidad del agua potable con base a los parámetros establecidos en la normatividad vigente.	- Diario de clase, los registros, reportes de práctica, evaluaciones y/o actividades generadas en el análisis de muestras de agua potable.	5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. 5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez. 6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva. 6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.	CE-2 Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas. CE-4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes. CEE-2 Evalúa las implicaciones del uso de la ciencia y la tecnología, así como los fenómenos relacionados con el origen, continuidad y transformación de la naturaleza para establecer acciones a fin de preservarla en todas sus manifestaciones. CEE-4 Evalúa los factores y elementos de riesgo físico, químico y biológico presentes en la naturaleza que alteran la calidad de vida de una población para proponer medidas preventivas.	Básicas: - Conoce la importancia de los análisis industriales, aplicados en muestras para el monitoreo de suelos y medio ambiente. - Identifica los análisis físicos, químicos y microbiológicos realizados a una muestra de agua potable, agua residual y/o suelo. - Reconoce los criterios para evaluar de calidad para los análisis de una muestra. Extendidas: - Realiza análisis químicos y microbiológicos para evaluar muestras de agua potable. - Interpreta los resultados obtenidos para emitir un dictamen de calidad de las muestras analizadas.

- Aplica métodos analíticos para el análisis de aguas residuales industriales. - Propone metodologías y pautas de comportamiento para minimizar la producción de este tipo de residuos en los procesos industriales.	- Diario de clase, los registros, reportes de práctica, evaluaciones y/o actividades generadas para el análisis de muestras de agua residual.	5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. 5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez. 6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva. 6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.	CE-2 Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas. CE-4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes. CEE-2 Evalúa las implicaciones del uso de la ciencia y la tecnología, así como los fenómenos relacionados con el origen, continuidad y transformación de la naturaleza para establecer acciones a fin de preservarla en todas sus manifestaciones. CEE-4 Evalúa los factores y elementos de riesgo físico, químico y biológico presentes en la naturaleza que alteran la calidad de vida de una población para proponer medidas preventivas.	Básicas: - Conoce la importancia de los análisis industriales, aplicados en muestras para el monitoreo de suelos y medio ambiente. - Identifica los análisis físicos, químicos y microbiológicos realizados a una muestra de agua potable, agua residual y/o suelo. - Reconoce los criterios para evaluar de calidad para los análisis de una muestra. Extendidas: - Realiza los análisis, físicos, químicos y microbiológicos a diferentes muestras de agua residual. - Interpreta los resultados obtenidos para emitir un dictamen de calidad de las muestras analizadas.

- Identifica los diferentes tipos de microorganismos que favorece o perjudican el ecosistema del suelo y la manera en la que se tratan los suelos. - Establece determinaciones analíticas, con base a la normatividad vigente, que le permitan caracterizar el tipo de suelo y evaluar su calidad	- Diario de clase, los registros, reportes de práctica, evaluaciones y/o actividades generadas del análisis de diferentes muestras de suelos y biorremediación de suelos.	5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. 5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez. 6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva. 6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.	CE-2 Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas. CE-4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes. CEE-2 Evalúa las implicaciones del uso de la ciencia y la tecnología, así como los fenómenos relacionados con el origen, continuidad y transformación de la naturaleza para establecer acciones a fin de preservarla en todas sus manifestaciones. CEE-4 Evalúa los factores y elementos de riesgo físico, químico y biológico presentes en la naturaleza que alteran la calidad de vida de una población para proponer medidas preventivas.	Básicas: - Conoce la importancia de los análisis industriales, aplicados en muestras para el monitoreo de suelos y medio ambiente. - Identifica los análisis físicos, químicos y microbiológicos realizados a una muestra de agua potable, agua residual y/o suelo. - Reconoce los criterios para evaluar de calidad para los análisis de una muestra. Extendidas: - Realiza los análisis, físicos, químicos y microbiológicos a diferentes muestras de suelos. - Interpreta los resultados obtenidos para emitir un dictamen de calidad de las muestras analizadas. - Identifica los procesos de biorremediación de suelos.