

ASIGNATURA INTEGRADORA I

1. Competencias	Coordinar la operación de laboratorios de análisis químicos, mediante procedimientos técnicos y administrativos establecidos, apegados a la normatividad vigente, para proporcionar información confiable en la toma de decisiones y contribuir a la optimización de procesos.
2. Cuatrimestre	Tercero
3. Horas Teóricas	0
4. Horas Prácticas	30
5. Horas Totales	30
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	2
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno demostrará la competencia de coordinar la operación de laboratorios de análisis químicos, mediante procedimientos técnicos y administrativos establecidos, apegados a la normatividad vigente, para proporcionar información confiable en la toma de decisiones y contribuir a la optimización de procesos.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Propuesta de investigación	0	8	8
II. Plan integral de un proyecto	0	12	12
III. Análisis de resultados y conclusiones	0	10	10
Totales	0	30	30

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química.	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	

INTEGRADORA I

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	I. Propuesta de investigación
2. Horas Teóricas	0
3. Horas Prácticas	8
4. Horas Totales	8
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno elaborará una propuesta de investigación a partir de herramientas del método científico para el desarrollo de un proyecto.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Planteamiento del proyecto		Plantear el problema. Desarrollar preguntas de investigación. Justificar la investigación. Describir los antecedentes.	Responsable Analítico Metódico
Delimitación del proyecto		Redactar los objetivos: general y específicos, delimitación del proyecto. Establecer un cronograma de actividades.	Responsable Analítico Metódico

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química.	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	

INTEGRADORA I

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
A partir de un caso de estudio práctico de análisis fisicoquímico, realizará un informe que contenga: - Tema de investigación - Planteamiento del problema - Preguntas de investigación - Justificación -Antecedentes - Objetivo general - Objetivos específicos - Delimitación - Cronograma de actividades en diagrama de Gant	1. Identificar los componentes y estructura de un protocolo de investigación 2. Identificar la problemática de tipo experimental en estudio 3. Comprender la redacción de los elementos de la propuesta de investigación: preguntas de investigación, justificación, antecedentes y objetivos y alcance del proyecto 4. Comprender la elaboración de un diagrama de Gant	Lista de cotejo Proyecto Ejercicios prácticos

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química.	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	

INTEGRADORA I

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Estudio de casos Investigación Equipos colaborativos	Computadora Impresos Software estadístico Impresora Internet Pizarrón Papelería Cañón

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química.	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	

INTEGRADORA I

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	II. Plan integral de un proyecto
2. Horas Teóricas	0
3. Horas Prácticas	12
4. Horas Totales	12
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno desarrollará el proyecto integrado, a través de una metodología experimental para demostrar las capacidades obtenidas en análisis fisicoquímicos.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Requerimientos del proyecto		Determinar los materiales, equipos y sustancias necesarias para el desarrollo del proyecto.	Responsable Analítico Metódico
Muestreo		Determinar los métodos de muestreo, pretratamiento y preparación de muestras.	Responsable Analítico Metódico Toma de decisiones Preciso
Metodología experimental		Establecer el procedimiento experimental de análisis de insumos y productos del proyecto.	Responsable Analítico Metódico Toma de decisiones Preciso
Integración de resultados		Obtener y clasificar los resultados del proyecto.	Responsable Analítico Metódico Toma de decisiones

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química.	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	

INTEGRADORA I

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
A partir de un caso práctico, analizará muestras de insumos y productos del proyecto, elabora un reporte que incluya: - Materiales, reactivos y equipo empleado - Método de muestreo - Procedimiento experimental - Tabla de resultados	1. Definir los requerimientos del proyecto 2. Comprender las técnicas de muestreo 3. Comprender los métodos de análisis químicos gravimétricos, volumétricos e instrumentales 4. Seleccionar el método de análisis en función del tipo de muestra 5. Clasificar los resultados	Proyecto Lista de cotejo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química.	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	

INTEGRADORA I

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Estudio de casos Aprendizaje basado en Proyectos (POL) Equipos colaborativos	Pizarrón Computadora Cañón Internet Impresora Documentos impresos (catálogos y manuales de equipos, cotizaciones) Materiales y equipo de laboratorio Hojas de seguridad de sustancias químicas Normas ASTM, NMX, ISO aplicables a análisis fisicoquímicos

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química.	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	

INTEGRADORA I

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	III. Análisis de resultados y conclusiones
2. Horas Teóricas	0
3. Horas Prácticas	10
4. Horas Totales	10
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno estructurará un informe de resultados considerando los análisis estadísticos y financieros de un proyecto para contribuir a la solución de problemas en la industria.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Análisis estadístico		Analizar los datos e interpretar las hipótesis planteadas.	Responsable Analítico Metódico Toma de decisiones Preciso
Administración de recursos		Comparar los costos con los beneficios socioeconómicos asociados a la realización del proyecto.	Responsable Analítico Metódico Toma de decisiones Preciso
Conclusiones		Discutir los resultados y redactar las conclusiones.	Analítico Toma de decisiones

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química.	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	

INTEGRADORA I

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
A partir del caso de estudio práctico, integrará un reporte que incluya: - Tema de investigación - Planteamiento del problema - Preguntas de investigación - Justificación - Antecedentes - Objetivo general - Objetivos específicos - Delimitación - Diagrama de Gant - Materiales, reactivos y equipo empleado - Método de muestreo - Procedimiento experimental - Tabla de resultados - Análisis estadístico - Análisis de costo-beneficio - Conclusiones - Bibliografía	1. Comprender el procedimiento para la recopilación y el análisis de los datos de análisis químico 2. Comparar los costos con los beneficios del proyecto 3. Discutir los resultados para elaborar conclusiones 4. Comprender procedimiento para integrar el informe técnico de resultados	Proyecto Lista de cotejo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química.	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	

INTEGRADORA I

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje basado en Proyectos (POL) Equipos colaborativos	Computadora Software estadístico Impresora Internet Pizarrón Cañón Documentos impresos (catálogos y manuales de equipos, cotizaciones)

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química.	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	

INTEGRADORA I

CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Capacidad	Criterios de Desempeño
Diseñar el programa de muestreo con base en la metodología, los procedimientos establecidos, la normatividad correspondiente y considerando la naturaleza de la muestra, para establecer la representatividad del muestreo.	Entrega un programa de muestreo que contenga: - Sitio de muestreo - Ubicación del punto de muestreo (croquis de localización) - Técnica de muestreo - Tipo y tamaño de la muestra - Frecuencia de muestreo - Material y equipo de muestreo - Equipo de seguridad - Método de preservación - Tiempo de conservación y de resguardo - Cadena de custodia - Formato de bitácora de muestreo - Referencias bibliográficas
Procesar la muestra de acuerdo a su naturaleza, propósito, metodología de análisis, adecuado manejo de residuos y procedimientos de seguridad, para determinar los valores de sus propiedades.	Realiza el procesamiento de una muestra: - Recibe y registra la muestra - Ejecuta la técnica de análisis - Registra los resultados - Requisita la bitácora de laboratorio - Manejo de residuos - Elabora reporte de resultados
Evaluar los resultados de la muestra procesada mediante la comparación con los requisitos y normatividad aplicable, para emitir el dictamen correspondiente.	Emite un dictamen que contenga: - Datos generales (lugar, fecha, hora, responsable, tipo de análisis) - Comparación de los resultados contra valores normados o estándares - Interpretación
Gestionar suministros a través del control de inventarios la planeación de servicios y mantenimiento de equipos para asegurar la continuidad de las operaciones de laboratorio.	Elabora un inventario del laboratorio que incluya: Para reactivos, consumibles y materiales - Existencias - Presentación - Precio unitario

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química.	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	

Capacidad	Criterios de Desempeño
	- Caducidad - Marca - Tipo - Proveedor - Código de seguridad (número y color) Para equipos y accesorios - Existencias - Especificaciones técnicas - Precio unitario - Marca y país de origen - Tipo - Proveedor - Ubicación - Condiciones Elabora requisiciones de insumos, materiales y servicio que contenga: - Área solicitante - Folio - Fecha - Descripción del producto o servicio - Cantidad - Unidad - Presentación - Precio unitario - Responsables (elabora, valida y autoriza) - Prioridad Elabora un programa de mantenimiento: - Descripción del equipo - Ubicación - Tipo de mantenimiento (correctivo, preventivo, predictivo, calibración) - Frecuencia de mantenimiento - Proveedor - Costo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química.	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	

Capacidad	Criterios de Desempeño
Supervisar los procesos de laboratorio de acuerdo a los procedimientos y políticas establecidos, para asegurar la confiabilidad y calidad de los resultados.	Elabora el reporte de supervisión que contenga: - Resultados del cotejo de los parámetros de control - Resultados de estudios de repetitividad y reproducibilidad - Identificación de áreas de oportunidad - Propuesta de mejoras

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química.	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	

INTEGRADORA I

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Infante Gil Said	(2004)	<i>Métodos estadísticos</i>	México D.F.	México	Trillas
Navdi W.	(2005)	<i>Estadística para ingenieros y científicos</i>	México D.F.	México	Mc Graw Hill-Interamericana
Zarate Lara G.	(2003)	<i>Métodos estadísticos: un enfoque interdisciplinario</i>	México D.F.	México	Trillas
Muñoz, R.C.	(1998)	<i>Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis</i>	México	México	Pearson Educación México
Bernal T., C.A.	(2003)	<i>Metodología de la investigación</i>	México	México	Prentice Hall Pearson de México
Sánchez Cegarra	(2005)	<i>Metodología de la investigación científica y tecnológica</i>	Madrid	España	Ediciones Díaz de Santos
Douglas A. Skoog, Donald M. West, F. James Holler, Stanley R. Crouch.	(2005)	<i>Fundamentos de Química Analítica 8ª edición</i>	D.F.	México	International Thomson Editores
Gilbert H. Ayres	(2000)	<i>Análisis Químico Cuantitativo 2ª edición</i>	D.F.	México	Harla. México
Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A. C	(2006)	<i>NMX-EC-17025-IMNC-2006, Evaluación de la conformidad - requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración</i>	México	México	Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A. C.
García Cantú Alfonso	(2000)	<i>Enfoques prácticos para planeación y control de inventarios</i>	México	México	Trillas

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química.	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2015	