

PLANEACIÓN DEL CONTENIDO DE CURSO

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

NOMBRE	:	ANÁLISIS INSTRUMENTAL
CÓDIGO	:	23114
SEMESTRE	:	IV
NUMERO DE CRÉDITOS	:	3
PRERREQUISITOS	:	QUÍMICA ANALÍTICA
HORAS PRESENCIALES DE ACOMPAÑAMIENTO DIRECTO	:	Tres horas teóricas semanales
ÁREA DE FORMACIÓN	:	Básica
TIPO DE CURSO	:	Presencial
FECHA DE ACTUALIZACIÓN	:	Agosto de 2015

2. DESCRIPCIÓN:

El contenido programático de este curso teórico-práctico incluye los conceptos fundamentales que le permitirán al estudiante de Química y Farmacia analizar y comprender el análisis Instrumental como herramienta en la aplicación industrial e investigativa, en la parte práctica se llevarán a cabo varias prácticas de laboratorio en la medida de las posibilidades.

Este curso está relacionado con química orgánica y físico-química, así como también con matemática, y se proyecta al campo de la investigación y la aplicación del control de calidad en la industria.

3. JUSTIFICACIÓN

Este curso es fundamental para el estudiante porque es la base de la elucidación de estructuras moleculares, en la investigación y el control de calidad en la industria.

4. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

El curso busca que el estudiante conozca los principios físicos y fisicoquímicos de

algunas técnicas de análisis más utilizadas en química analítica, que le permitan abordar la solución de problemas dentro del campo profesional del Químico Farmacéutico mediante la aplicación de las mismas.

5. COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO

Comprensión e interpretación de los principios físicos y fisicoquímicos de algunas técnicas de análisis utilizadas para la identificación y cuantificación de sustancias; Elección de una técnica de análisis cuantitativo según las propiedades del analito.

6. PLANEACIÓN DE LAS UNIDADES DE FORMACIÓN

Ver instructivo adjunto para el diligenciamiento de cada uno de los campos del Formato de Contenido de Curso.

7. BIBLIOGRAFÍA

7.1. BÁSICA

- Skoog, Holler y Nieman. Principios de Análisis Instrumental. Mac Graw Hill/Interamericana de España, Madrid 2001.
- Kenneth A. Rubinson y Judith F. Rubinson. Análisis Instrumental Prentice Hall. Madrid 2001.

7.2. COMPLEMENTARIA

- Artículos especializados en el área del Análisis Instrumental.
- Libros on line.
- Manuales de empresas privadas del uso de los equipos instrumentales.
- Bases de datos de consulta como Science Direct, SciELO, Redalyc, etc.

FORMATO DE CONTENIDO DE CURSO

UNIDAD 1. PLANEACION DE LAS UNIDADES DE FORMACION				TIEMPO: 2 SEMANAS
COMPETENCIA	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	INDICADORES DE LOGROS	ESTRATEGIAS EVALUATIVAS
Distinguir la clasificación de los métodos y sus aplicaciones. Definir el problema y los parámetros de calidad	<p>TEÓRICO</p> <ol style="list-style-type: none"> Métodos clásicos e instrumentales. Selección de un método analítico <p>PRÁCTICO</p>	A partir del aprendizaje y con solución de Problemas de tipo industrial el profesor capacita al estudiante a solucionar problemas de química con aplicación del análisis instrumental.	<p>El estudiante será capaz de distinguir los Métodos estudiados. El estudiante será capaz de identificar un problema y cómo solucionarlo.</p> <p>El estudiante alcanza a comprender por qué selecciona un determinado método.</p>	<p>La actividad evaluativa tendrá en cuenta cómo el estudiante identifica el problema y cómo aborda la solución de él.</p> <p>Se llevan a cabo talleres y quices para evaluar los conocimientos teóricos.</p>
UNIDAD 2. PROPIEDADES MECANO-CUANTITATIVAS DE LA RADICACION				TIEMPO: 2 SEMANAS
COMPETENCIA	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	INDICADORES DE LOGROS	ESTRATEGIAS EVALUATIVAS
Comprensión del comportamiento de la radicación y de los diferentes usos en las técnicas espectroscópicas	<p>TEÓRICO</p> <ol style="list-style-type: none"> Efecto fotoeléctrico y estados energéticos de las especies químicas. 	Clases magistrales, videos y lectura previa del tema.	El estudiante tiene claridad sobre la importancia del efecto fotoeléctrico en el uso de la instrumentación analítica y la aplicación de la interacción de la radiación con la materia.	Se llevan a cabo talleres evaluación y quices para evaluar los conocimientos teóricos.

Vo. Bo. Comité Curricular Si No

UNIDAD 3. ESPECTROSCOPIA DE ABSORCION MOLECULAR ULTRAVIOLETA Y VISIBLE				TIEMPO: 3 SEMANAS
COMPETENCIA	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	INDICADORES DE LOGROS	ESTRATEGIAS EVALUATIVAS
Comprensión de los espectros moleculares y conocimiento acerca de la aplicación de la ley de Lambert-Beer	<p>TEÓRICO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Absortividad molecular 2. Especies absorbentes 3. Análisis cuantitativo <p>PRÁCTICO</p>	Clase magistral, Taller para la solución de problemas y el estudiante realiza una práctica de laboratorio en donde se pone en práctica el uso de la teoría de la radiación y las leyes de Lambert y Beer	Comprende la teoría de la radiación y su aplicación en el estudio de las estructuras químicas.	<p>Se evalúa el reporte entregado por el estudiante cuanto a resultados y presentación de los datos.</p> <p>Se realizan talleres y quices y una evaluación para evaluar los conocimientos teóricos.</p>

Vo. Bo. Comité Curricular Si No

UNIDAD 4. <u>TEORIA DE ABSORCION EN EL INFRA-ROJO</u>			TIEMPO: <u>2 SEMANAS</u>	
COMPETENCIA	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	INDICADORES DE LOGROS	ESTRATEGIAS EVALUATIVAS
<p>Comprensión de las bandas en el IR de los diferentes grupos funcionales en química orgánica. La adquisición del conocimiento de los orígenes de los espectros moleculares y sus usos en investigación e industria</p>	<p>TEÓRICO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Modelo mecano-cuántico de la vibración. 2. Tratamiento cuántico de la radiación. 3. Acoplamiento vibracional 4. Fuentes y detectores de la radiación infra-roja. 5. Instrumentos de infra-rojo 	<p>Clases magistrales, videos y un taller.</p>	<p>Comprende ampliamente la importancia de las técnicas en el infrarojo y su gran utilidad.</p>	<p>Se analizan los reportes entregados por los estudiantes para ver su capacidad de comprensión en los temas tratados.</p> <p>Se llevan a cabo talleres y quices para evaluar los conocimientos teóricos.</p>

Vo. Bo. Comité Curricular Si No

UNIDAD 5. CROMATOGRAFÍA LÍQUIDA DE ALTA EFICIENCIA Y CROMATOGRAFÍA DE GASES**TIEMPO: 3 SEMANAS**

COMPETENCIA	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	INDICADORES DE LOGROS	ESTRATEGIAS EVALUATIVAS
Comprensión de los principios mediante los cuales se da la separación de una mezcla de sustancias empleando la técnicas de: de cromatografía líquida de alta eficiencia (CLAE) y Cromatografía de Gases (CG)	TEÓRICO <ol style="list-style-type: none">1. Principios generales en la separación de mezclas en cromatografía líquida de alta eficiencia2. Partes de un cromatógrafo de líquidos de alta eficiencia3. Condiciones necesarias para realizar la cuantificación de analitos por CLAE4. Principios generales en la separación de mezclas en cromatografía de gases5. Partes de un cromatógrafo de	Clases magistrales, videos y dos talleres, análisis de artículos relacionados con la cuantificación de analitos.	Comprende los principios científicos de ambas técnicas. Reconoce las partes de los equipos en cada caso y su función, propone condiciones para la separación y cuantificación de analitos	Se analizan los reportes entregados por los estudiantes para ver su capacidad de comprensión en los temas tratados. Se llevan a cabo talleres y quices para evaluar los conocimientos teóricos.

Vo. Bo. Comité Curricular Si No

	<p>gases.</p> <p>6. Condiciones necesarias para realizar la cuantificación de analitos por CG</p>			
--	---	--	--	--

Vo. Bo. Comité Curricular Si No

UNIDAD 6. <u>RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR</u>		TIEMPO: <u>2 SEMANAS</u>		
COMPETENCIA	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	INDICADORES DE LOGROS	ESTRATEGIAS EVALUATIVAS
Comprensión en el análisis de los espectros en RMN. Se adquiere la preparación suficiente para la aplicación de la RMN en la elucidación de estructuras moleculares.	<p>TEÓRICO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Descripción clásica y cuántica de la RMN. 2. Entornos moleculares en RMN. 3. Interpretación de espectros. 4. Espectrómetros 5. Aplicación de la RMN protónica y de carbono-13. 	Dar a conocer la información de las técnicas a través de las tendencias y los equipos por medios audiovisuales y talleres para la interpretación de espectros	El estudiante tiene el conocimiento para interpretar y predecir teóricamente ciertos espectros de RMN	Se evalúan los conocimientos teóricos adquiridos a través de quices, talleres y exposiciones.

Vo. Bo. Comité Curricular Si No

UNIDAD 7. ESPECTROMETRIA DE MASAS		TIEMPO: 2 SEMANAS		
COMPETENCIA	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	INDICADORES DE LOGROS	ESTRATEGIAS EVALUATIVAS
Comprensión de un espectro de masas y de los iones moleculares.	TEÓRICO 1. Fuente de iones moleculares. 2. Espectros de masas. 3. Aplicaciones cuantitativas y cualitativas. 4. Espectrómetros de masas.	Dar a conocer la información de las técnicas a través de las tendencias y los equipos por medios audiovisuales y talleres para la interpretación de espectros	El estudiante puede interpretar un espectro de masas y los diferentes fragmentos que puede presentar una molécula.	Se hacen evaluaciones teórica frecuentes a través de quices, talleres y exposiciones.

Sesión Laboratorio 1	Teoría: PRACTICA No 1 RECOMENDACIONES DE HIGIENE, SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS EN EL LABORATORIO.			
COMPETENCIA	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDACTICAS	INDICADORES DE LOGROS	ESTRATEGIAS EVALUATIVAS
El estudiante adquiere los conocimientos básicos de seguridad e higiene, y que hacer en caso de accidentes	1.1 Introducción 1.2 Seguridad e higiene en el laboratorio. 1.3 Normas de seguridad en el laboratorio. 1.4 Primeros auxilios.	clase presencial, taller e investigaciones previas	Reconoce la importancia de las medidas de seguridad, higiene y saber que hacer en caso de accidente	Se utilizarán evaluaciones cualitativas y cuantitativas, a través de la elaboración de un taller y la socialización de la investigación previa.

Vo. Bo. Comité Curricular Si No

Sesión Laboratorio 2	Teoría: PRACTICA No 2 LA ESTADÍSTICA Y SU USO EN EL TRATAMIENTO DE LOS DATOS.			
COMPETENCIA	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDACTICAS	INDICADORES DE LOGROS	ESTRATEGIAS EVALUATIVAS
-El estudiante comprende e interpreta los conocimientos estadísticos necesarios para analizar los datos obtenidos en las prácticas de laboratorio. Aplica las reglas sobre uso de cifras significativas	2.1 Uso de cifras significativas. 2.2 Parámetros estadísticos: Precisión, exactitud, medidas de tendencia central, media, mediana y moda. 2.3 Medidas de dispersión: desviación estándar, varianza, coeficiente de variación, rango. Límites de confianza e intervalo de confianza.	Clase magistral y 1 taller e investigaciones previas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante aplica las reglas del uso de cifras significativas ✓ El estudiante Calcula e interpreta y los parámetros estadísticos básicos para expresar los resultados de los análisis. 	Se realizará 1 taller y la socialización del mismo

Sesión Laboratorio 3	Práctico : PRACTICA No 3 CUANTIFICACIÓN DE SACAROSA MEDIANTE REFRACTOMETRÍA			
COMPETENCIA	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDACTICAS	INDICADORES DE LOGROS	ESTRATEGIAS EVALUATIVAS
-El estudiante comprende los conceptos de la refracción, reconoce el refractómetro y su funcionamiento y elabora una curva de	3.1 Condiciones necesarias para realizar la cuantificación de un analito por la técnica de refractometría	Práctica en el laboratorio, cuaderno de laboratorio e informe de resultados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante adquiere la destreza para elaborar soluciones estándar, una 	Se utilizarán evaluaciones cualitativas y cuantitativas a través de la observación del trabajo en la práctica (manejo de materiales, equipos y normas de laboratorio) y la elaboración

Vo. Bo. Comité Curricular Si No

calibración			curva de calibración, y realización de cálculos. ✓ Presenta correctamente un informe	de un informe de análisis.
-------------	--	--	---	----------------------------

Sesión Laboratorio 4		Práctico : PRACTICA No 4 TITULACIONES POTENCIOMÉTRICAS DE NEUTRALIZACION DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ TITULABLE DE UNA MUESTRA DE VINO TINTO USANDO UN POTENCIÓMETRO		
COMPETENCIA	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDACTICAS	INDICADORES DE LOGROS	ESTRATEGIAS EVALUATIVAS
-El estudiante afianza los conceptos de reacciones de neutralización y su empleo en las metodologías de valoración por titulación con el empleo de un potenciómetro.	4.1 Titulaciones de neutralización potenciométricas. 4.2. Acidez Titulable de una muestra vino tinto.	Práctica en el laboratorio, cuaderno de laboratorio e informe de resultados	✓ El estudiante adquiere la destreza para calibrar el potenciómetro. ✓ Realiza e interpreta una curva de pH vs Volumen de neutralizante. ✓ Presenta correctamente un informe	Se utilizarán evaluaciones cualitativas y cuantitativas a través de la observación del trabajo en la práctica (manejo de materiales, equipos y normas de laboratorio) y la elaboración de un informe de análisis.

Sesión Laboratorio 5		Práctico : PRACTICA No 5 CUANTIFICACIÓN DE UN PRINCIPIO ACTIVO MEDIANTE ESPECTROFOTOMETRÍA ULTRAVIOLETA		
COMPETENCIA	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDACTICAS	INDICADORES DE LOGROS	ESTRATEGIAS EVALUATIVAS

Vo. Bo. Comité Curricular Si No

<p>El estudiante comprende las leyes de Lambert Beer y su utilidad en la cuantificación espectrofotométrica a través de una curva de calibración.</p>	<p>5.1 Cuantificación de analitos mediante espectrofotometría ultravioleta visible 5.2. Condiciones necesarias para que se cumpla la ley de Lambert-Beer. 5.3 Partes y funcionamiento de un espectrofotómetro ultravioleta visible.</p>	<p>Práctica en el laboratorio, cuaderno de laboratorio e informe de resultados</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante reconoce las partes de un espectrofotómetro, sus cuidados y su funcionamiento. ✓ Realiza e interpreta una curva de calibración con soluciones patrones con concentraciones adecuadas ✓ Presenta correctamente un informe 	<p>Se utilizarán evaluaciones cualitativas y cuantitativas a través de la observación del trabajo en la práctica (manejo de materiales, equipos y normas de laboratorio) y la elaboración de un informe de análisis.</p>
---	---	--	--	--

<p>Sesión Laboratorio 6</p>	<p>Práctico : PRACTICA No 6 CROMATOGRAFÍA EN CAPA DELGADA</p>			
<p>COMPETENCIA</p>	<p>CONTENIDOS</p>	<p>ESTRATEGIAS DIDACTICAS</p>	<p>INDICADORES DE LOGROS</p>	<p>ESTRATEGIAS EVALUATIVAS</p>
<p>El estudiante comprende los fenómenos por los cuales se da el proceso de separación de analitos en una mezcla usando la técnica de cromatografía en capa delgada en fase normal.</p>	<p>6.1 Cromatografía en capa delgada fase normal. 6.2. Equipo necesario, Fase móvil y fase estacionaria. 6.3 Identificación de analitos usando patrones.</p>	<p>Práctica en el laboratorio, cuaderno de laboratorio e informe de resultados</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante analiza las condiciones necesarias para la separación de analitos en una mezcla como son fase móvil y su polaridad fase 	<p>Se utilizarán evaluaciones cualitativas y cuantitativas a través de la observación del trabajo en la práctica (manejo de materiales, equipos y normas de laboratorio) y la elaboración de un informe de análisis.</p>

Vo. Bo. Comité Curricular Si No

<p>Determina la elección de la fase móvil apropiada para la separación de una mezcla de aminoácidos, identificándolos con patrones.</p>			<p>estacionaria dependiendo de las propiedades fisicoquímicas de los analitos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Adquiere destrezas en los procesos de preparación de muestras, siembra de las mismas, elución, revelado e interpretación del cromatograma. ✓ Presenta correctamente un informe 	
---	--	--	--	--

<p>Sesión Laboratorio 7</p>	<p>Práctico : PRACTICA No 7 CROMATOGRAFÍA LÍQUIDA DE ALTA EFICIENCIA CUANTIFICACIÓN DE RANITIDINA EN TABLETAS</p>			
<p>COMPETENCIA</p>	<p>CONTENIDOS</p>	<p>ESTRATEGIAS DIDACTICAS</p>	<p>INDICADORES DE LOGROS</p>	<p>ESTRATEGIAS EVALUATIVAS</p>
<p>El estudiante comprende los principios básicos de la cromatografía líquida de alta eficiencia. Reconoce las partes de un cromatógrafo,</p>	<p>5.1 Cromatografía líquida de alta eficiencia. 5.2. Condiciones necesarias para la cuantificación de analitos por CLAE 5.3 partes del equipo</p>	<p>Práctica en el laboratorio, cuaderno de laboratorio e informe de resultados</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante reconoce las partes de un cromatógrafo de líquidos de alta eficiencia, sus cuidados y su 	<p>Se utilizarán evaluaciones cualitativas y cuantitativas a través de la observación del trabajo en la práctica (manejo de materiales, equipos y normas de laboratorio) y la elaboración de un informe de análisis.</p>

Vo. Bo. Comité Curricular Si No

su funcionamiento, sus cuidados. Aplica estrategias para el pretratamiento de la muestra, analiza los cromatogramas.	5.4 fases móviles. 5.5 Fases estacionarias (columnas)		funcionamiento. ✓ Interpreta los cromatogramas ✓ Presenta correctamente un informe	
---	--	--	--	--

Sesión Laboratorio 8	Teoría : PRACTICA No 8 CROMATOGRAFIA DE GASES			
COMPETENCIA	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDACTICAS	INDICADORES DE LOGROS	ESTRATEGIAS EVALUATIVAS
El estudiante comprende los principios básicos de la cromatografía de gases Reconoce las partes de un cromatógrafo de gases, Conoce un estudio concreto de cuantificación de analitos por esta técnica mediante análisis de artículos científicos	5.1 Cromatografía de gases. 5.2. Condiciones necesarias para la cuantificación de analitos por cromatografía de gases 5.3 partes del equipo 5.4 fases móviles. 5.5 Fases estacionarias (columnas)	Se realizará un taller en el que se analice un estudio científico de cuantificación por esta técnica y se analizará un video.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante explica las partes de un cromatógrafo de gases, sus cuidados y su funcionamiento. ✓ Interpreta las condiciones y los cromatogramas y resultados de un estudio científico. ✓ Presenta un ensayo 	Se utilizarán evaluaciones cualitativas y cuantitativas a través de la participación en el taller, la realización del ensayo..

Replicar estos cuadros, de acuerdo al número de unidades del curso.

Vo. Bo. Comité Curricular Si No