

ASIGNATURA DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL II

1. Competencias	Dirigir procesos de fabricación farmacéuticos a través de metodologías de diseño de productos, procesos y equipos, herramientas administrativas y de calidad con base en la normatividad aplicable para contribuir a la salud de la población y fortalecer el sector.
2. Cuatrimestre	Octavo
3. Horas Teóricas	36
4. Horas Prácticas	54
5. Horas Totales	90
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	6
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno realizará el análisis de productos farmacéuticos por medio de técnicas instrumentales que permitan garantizar su calidad.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Introducción al análisis instrumental	6	9	15
II. Potenciometría	6	9	15
III. Cromatografía de gases (CG)	12	18	30
IV. Cromatografía de líquidos de alta resolución (HPLC)	12	18	30
Totales	36	54	90

ELABORÓ:	Comité del P.E. de Ing. en Química Farmacéutica	REVISÓ:	C. G. U. T. y P.	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

ANÁLISIS INSTRUMENTAL II

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	I. Introducción al análisis instrumental
2. Horas Teóricas	6
3. Horas Prácticas	9
4. Horas Totales	15
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno interpretará los principios básicos del análisis instrumental para aplicarlos en productos farmacéuticos y garantizar su confiabilidad.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Técnicas analíticas	Explicar el fundamento de las técnicas analíticas: - potenciometría, - cromatografía de gases y - cromatografía HPLC.	Virtualizar una técnica analítica mediante un software especializado.	Responsable Analítico Dinámico Proactivo Colaborativo Asertivo
Parámetros estadísticos	Reconocer los conceptos de exactitud, precisión e incertidumbre como parámetros estadísticos. Explicar en qué consiste un intervalo de confianza para una medición instrumental. Identificar los principales errores en un análisis químico instrumental: aleatorios y sistemáticos. Explicar en qué consiste un análisis de la media experimental y un análisis de varianza.	Preparar muestras representativas de las etapas del proceso farmacéutico. Obtener la desviación estándar y la varianza de las mediciones. Determinar la precisión y exactitud del sistema.	Responsable Analítico Dinámico Proactivo Colaborativo Asertivo

ELABORÓ:	Comité del P.E. de Ing. en Química Farmacéutica	REVISÓ:	C. G. U. T. y P.	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

ANÁLISIS INSTRUMENTAL II

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un estudio de caso elaborar un análisis estadístico de resultados y entrega un reporte que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none">- Portada- Introducción- Desviación estándar- varianza- Exactitud- Precisión- Incertidumbre- Conclusiones- Bibliografía	<ol style="list-style-type: none">1. Comprender el fundamento de las técnicas analíticas de potenciometría y cromatografía.2. Comprender el análisis estadístico y su importancia en métodos cromatográficos.	<p>Estudio de caso Rúbrica</p>

ELABORÓ:	Comité del P.E. de Ing. en Química Farmacéutica	REVISÓ:	C. G. U. T. y P.	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

ANÁLISIS INSTRUMENTAL II

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Tareas de investigación Análisis de casos Resolución de problemas	Proyector Internet Equipo de cómputo Columnas Material Volumétrico Jeringas

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

ELABORÓ:	Comité del P.E. de Ing. en Química Farmacéutica	REVISÓ:	C. G. U. T. y P.	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

ANÁLISIS INSTRUMENTAL II

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	II. Potenciometría
2. Horas Teóricas	6
3. Horas Prácticas	9
4. Horas Totales	15
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno determinará el grado de acidez o basicidad de una disolución en equilibrio para la preparación de fases móviles en cromatografía de líquidos.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Equilibrios iónicos	<p>Explicar el concepto de equilibrio químico y describir su clasificación.</p> <p>Comprender el equilibrio iónico y su aplicación en fases móviles empleadas en cromatografía de líquidos.</p> <p>Comprender el equilibrio ácido – base y describir su aplicación soluciones amortiguadoras.</p> <p>Comprender el equilibrio en reacciones de complejación.</p> <p>Explicar el equilibrio óxido-reducción y describir los factores que lo afectan.</p>	<p>Comparar disoluciones amortiguadoras de diferentes pH con disoluciones estandarizadas mediante el uso de medidor de pH.</p>	<p>Responsable</p> <p>Analítico</p> <p>Dinámico</p> <p>Proactivo</p> <p>Colaborativo</p> <p>Asertivo</p>

ELABORÓ:	Comité del P.E. de Ing. en Química Farmacéutica	REVISÓ:	C. G. U. T. y P.	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Principios generales de potenciometría	<p>Explicar los métodos y análisis potenciométricos.</p> <p>Identificar los agentes oxidantes y reductores en reacciones óxido-reducción.</p> <p>Definir los conceptos de: potencial de hidrógeno, membranas y conducción iónica.</p> <p>Identificar los componentes de una celda electrolítica.</p> <p>Explicar la ecuación de Nernst y los potenciales.</p>	<p>Realizar una celda electrolítica y electroquímica.</p> <p>Medir los potenciales en celdas electroquímicas.</p>	<p>Responsable</p> <p>Analítico</p> <p>Dinámico</p> <p>Proactivo</p> <p>Colaborativo</p> <p>Asertivo</p>
Electrodos y valoraciones potenciométricas.	<p>Identificar la clasificación de electrodos: de referencia, indicadores y de trabajo.</p> <p>Explicar el funcionamiento de los electrodos de referencia, indicadores y de trabajo.</p>	<p>Medir la concentración de un ácido en una muestra problema.</p>	<p>Responsable</p> <p>Analítico</p> <p>Dinámico</p> <p>Proactivo</p> <p>Colaborativo</p> <p>Asertivo</p>

ELABORÓ:	Comité del P.E. de Ing. en Química Farmacéutica	REVISÓ:	C. G. U. T. y P.	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

ANÁLISIS INSTRUMENTAL II

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso práctico de equilibrio iónico integra un reporte que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none">- Portada- Introducción- Procedimiento- Diseño y elaboración de una celda electrolítica- Medición de pH- Resultados- Conclusiones- Bibliografía	<ol style="list-style-type: none">1. Comprender el fundamento de los equilibrios iónicos.2. Analizar el concepto de potenciometría y su aplicación.3.- Comprender el procedimiento valoración potenciométrica.	<p>Caso práctico Rúbrica</p>

ELABORÓ:	Comité del P.E. de Ing. en Química Farmacéutica	REVISÓ:	C. G. U. T. y P.	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

ANÁLISIS INSTRUMENTAL II

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Tareas de investigación Análisis de casos Resolución de problemas	Proyector Internet Equipo de cómputo Potenciómetros Material y equipo de laboratorio Equipo de seguridad

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité del P.E. de Ing. en Química Farmacéutica	REVISÓ:	C. G. U. T. y P.	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

ANÁLISIS INSTRUMENTAL II

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	III. Cromatografía de gases (CG)
2. Horas Teóricas	12
3. Horas Prácticas	18
4. Horas Totales	30
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno cuantificará componentes volátiles presentes en muestras de interés farmacéutico, mediante cromatografía de gases para garantizar la calidad de un producto.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Fundamentos de cromatografía de gases	<p>Explicar los conceptos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Cromatografía -Elución -Eluyente -Isoterma -Gradiente de temperatura <p>Describir el proceso de separación en un sistema de cromatografía de gases.</p> <p>Explicar qué es un cromatograma y describir la información que proporcionan sus componentes (línea base, altura, ancho y cola de pico, área bajo la curva, factor de capacidad, selectividad, número de platos teóricos, resolución).</p>	Interpretar cromatogramas obtenidos a partir de una elución por cromatografía de gases.	<p>Analítico</p> <p>Colaborativo</p> <p>Audaz</p> <p>Proactivo</p> <p>Preciso</p>

ELABORÓ:	Comité del P.E. de Ing. en Química Farmacéutica	REVISÓ:	C. G. U. T. y P.	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

<p>Instrumentación, control y aplicaciones de la cromatografía de gases.</p>	<p>Explicar el concepto de Fase móvil y Fase estacionaria.</p> <p>Identificar y explicar el principio y funcionamiento de los componentes de un cromatógrafo de gases:</p> <ul style="list-style-type: none"> -inyector -válvulas de muestreo - columna (fase estacionaria) - fase móvil (acarreador) - horno - detector <p>Describir los tipos y las características de las columnas cromatográficas empleadas en la cromatografía de gases.</p> <p>Describir los tipos de fase móvil empleados en CG</p> <p>Explicar las variables de control en una elución cromatográfica: Flujo, presión, temperatura.</p> <p>Explicar el fundamento de un detector en un sistema de CG</p> <p>Explicar la diferencia entre identificación y cuantificación de analitos en una muestra mediante CG</p> <p>Explicar la función de un estándar externo y estándar interno.</p>	<p>Seleccionar las condiciones de operación para una elución cromatográfica.</p> <p>Identificar y cuantificar un analito volátil en una muestra problema.</p> <p>Realizar el diseño y la simulación del proceso de elución cromatográfica, mediante un software especializado.</p> <p>Usar herramientas para adquisición, agrupamiento organización y clasificación de datos obtenidos a partir del análisis por cromatografía de gases.</p>	<p>Responsable Sistemático Analítico Proactivo Colaborativo Preciso</p>
--	---	--	---

ELABORÓ:	Comité del P.E. de Ing. en Química Farmacéutica	REVISÓ:	C. G. U. T. y P.	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

ELABORÓ:	Comité del P.E. de Ing. en Química Farmacéutica	REVISÓ:	C. G. U. T. y P.	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

ANÁLISIS INSTRUMENTAL II

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de una muestra problema analizada mediante cromatografía de gases, el alumno elaborará un reporte que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none">- Portada- Introducción- Cuantificación de analito de interés- Determinación de la confiabilidad del método- Conclusiones- Bibliografía	<ol style="list-style-type: none">1. Comprender el fundamento de la cromatografía de gases.2. Interpretar cromatogramas obtenidos a partir un análisis por CG.3. Reconocer la instrumentación de un Cromatógrafo de gases y establecer los parámetros de control en una elución cromatográfica.4.- Identificar y cuantificar un componente de interés farmacéutico a partir en una muestra problema.	<p>Caso práctico Rúbrica</p>

ELABORÓ:	Comité del P.E. de Ing. en Química Farmacéutica	REVISÓ:	C. G. U. T. y P.	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

ANÁLISIS INSTRUMENTAL II

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Tareas de investigación Análisis de casos Trabajo colaborativo	Proyector Internet Equipo de cómputo Potenciómetro Material y equipo de laboratorio (Material Volumétrico) Columnas cromatográficas Jeringas Equipo de seguridad

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité del P.E. de Ing. en Química Farmacéutica	REVISÓ:	C. G. U. T. y P.	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

ANÁLISIS INSTRUMENTAL II

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	IV. Cromatografía de líquidos de alta resolución (HPLC)
2. Horas Teóricas	12
3. Horas Prácticas	18
4. Horas Totales	30
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno cuantificará compuestos de interés farmacéutico, mediante cromatografía HPLC, para asegurar la calidad del producto

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Fundamentos de la técnica de HPLC	<p>Comprender el fundamento de la técnica de HPLC.</p> <p>Explicar los tipos de elución cromatográfica: isocrática y en gradiente.</p> <p>Explicar la clasificación de la cromatografía de líquidos: fase normal y fase inversa.</p> <p>Explicar el concepto de cromatograma y describir la información que proporciona</p>	Interpretar cromatogramas obtenidos a partir de un análisis cromatográfico por HPLC.	<p>Responsabilidad</p> <p>Puntualidad</p> <p>Honestidad</p> <p>Analítico</p> <p>Capacidad de autoaprendizaje</p> <p>Proactivo</p> <p>Trabajo en equipo</p>

ELABORÓ:	Comité del P.E. de Ing. en Química Farmacéutica	REVISÓ:	C. G. U. T. y P.	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Instrumentación de HPLC, medición y aplicaciones de cromatografía de líquidos.	<p>Identificar los sistemas de bombeo en un HPLC.</p> <p>Describir los componentes de una fase estacionaria y fase móvil.</p> <p>Explicar los métodos de inyección de muestra, describir los tipos de detectores: ultravioleta, índice de refracción, fluorescencia, electroquímico, arreglo de diodos.</p> <p>Describir los parámetros cromatográficos: línea base, tiempo de retención, factor de capacidad, selectividad, número de platos teóricos, resolución.</p> <p>Describir el proceso de cuantificación de analitos en una muestra en software especializado.</p> <p>Comprender el acoplamiento de la cromatografía HPLC a otras técnicas analíticas.</p>	<p>Identificar y cuantificar un analito en una muestra farmacéutica (materia prima, producto a granel, producto terminado).</p> <p>Seleccionar la fase móvil y estacionaria adecuada, con base en el tipo de analito de interés.</p> <p>Realizar el diseño y la simulación del sistema de HPLC, mediante un software especializado.</p> <p>Usar herramientas para adquisición, agrupamiento organización y clasificación de datos obtenidos a partir del análisis del HPLC.</p>	<p>Responsabilidad</p> <p>Puntualidad</p> <p>Honestidad</p> <p>Analítico</p> <p>Capacidad de autoaprendizaje</p> <p>Proactivo</p> <p>Trabajo en equipo</p>

ELABORÓ:	Comité del P.E. de Ing. en Química Farmacéutica	REVISÓ:	C. G. U. T. y P.	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

ANÁLISIS INSTRUMENTAL II

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso práctico, realizará un análisis químico cuantitativo de sustancias químicas farmacéuticas y elaborará un informe que contenga lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Títulob) Objetivoc) Introducciónd) Desarrollo experimentale) Cuantificación de compuestosf) Conclusionesg) Bibliografía	<ol style="list-style-type: none">1. Comprender el principio de la técnica de cromatografía HPLC.2. Interpretar cromatogramas de HPLC3. Comprender la instrumentación y las variables de control en la cromatografía de HPLC4. Identificar y cuantificar un analito en una muestra problema	<p>Caso práctico Rúbrica</p>

ANÁLISIS INSTRUMENTAL II

ELABORÓ:	Comité del P.E. de Ing. en Química Farmacéutica	REVISÓ:	C. G. U. T. y P.	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Tareas de investigación Análisis de casos Resolución de problemas	Proyector Internet Equipo de cómputo Material y equipo de laboratorio Equipo de seguridad Columnas Material volumétrico

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité del P.E. de Ing. en Química Farmacéutica	REVISÓ:	C. G. U. T. y P.	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

ANÁLISIS INSTRUMENTAL II

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
Evaluar oportunidades de mejora a procesos y productos farmacéuticos a través de método científico, métodos y técnicas analíticas considerando la normatividad, la ciencia aplicada de la química y necesidades de la población para su optimización.	Entrega un reporte de las oportunidades detectadas a procesos y productos farmacéuticos que contenga: A) De producto: <ul style="list-style-type: none">- Propiedades químicas- Propiedades bioquímicas- Propiedades físicas- Propiedades fisicoquímicas- Propiedades toxicológicas- Propuesta de mejora- Justificación- Conclusiones B) De proceso: <ul style="list-style-type: none">- Diagrama de flujo- Instrumentación y control- Variables de proceso- Balances de materia y energía- Cálculo de reactores y cinética química- Operaciones unitarias- Propuesta de mejora- Justificación- Conclusiones

ELABORÓ:	Comité del P.E. de Ing. en Química Farmacéutica	REVISÓ:	C. G. U. T. y P.	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Proponer productos y procesos farmacéuticos innovadores con base en la ciencia aplicada de la química, métodos y técnicas analíticas, nuevas tecnologías, normatividad aplicable y métodos estadísticos para determinar su viabilidad.</p>	<p>Entrega una propuesta de productos y procesos farmacéuticos que incluya:</p> <p>A) Producto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducción - Fórmula química - Forma farmacéutica - Componentes - Presentación - Conservación - Pruebas de validación - Control de calidad - Justificación <p>B) Proceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducción - Innovación - Operaciones unitarias - Equipos - Variables de control - Pruebas de validación - Control de proceso - Optimización - Justificación

ELABORÓ:	Comité del P.E. de Ing. en Química Farmacéutica	REVISÓ:	C. G. U. T. y P.	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Desarrollar pruebas piloto de productos y procesos farmacéuticos innovadores a través de variables críticas de proceso, sistemas de control, métodos de ensayo y verificación con base en la normatividad aplicable para garantizar la efectividad de los mismos.</p>	<p>Entrega reporte de la prueba piloto que incluya:</p> <p>A) Producto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objetivo - Formulación química - Forma farmacéutica - Propiedades fisicoquímicas - Pruebas de estabilidad - Pruebas de validación - Normatividad aplicada - Conclusiones y recomendaciones <p>A) Proceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objetivo - Diagrama de flujo - Balance de materia y energía - Parámetros de control - Pruebas de validación - Instrumentación y control del proceso - Técnicas analíticas - Normatividad aplicable - Conclusiones y recomendaciones

ELABORÓ:	Comité del P.E. de Ing. en Química Farmacéutica	REVISÓ:	C. G. U. T. y P.	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Desarrollar el escalamiento y primer lote industrial a través de la aplicación de metodología de escalado, herramientas de planeación, software especializado, técnicas tradicionales y modernas de análisis, desarrollo de procesos y selección de equipos, considerando la normatividad aplicable para establecer las especificaciones técnicas.</p>	<p>Entrega primer lote y ficha técnica de formulación de producto y proceso que contenga:</p> <p>A) Especificaciones de Producto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formulación química - Forma farmacéutica - Propiedades fisicoquímicas - Pruebas de estabilidad - Pruebas de validación - Normatividad aplicada - Conclusiones y recomendaciones <p>B) Especificaciones de proceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagrama de flujo - Balance de materia y energía - Parámetros de control - Pruebas de validación - Técnicas de escalamiento y software utilizado - Instrumentación y control del proceso - Técnicas analíticas - Normatividad aplicable - Conclusiones y recomendaciones

ELABORÓ:	Comité del P.E. de Ing. en Química Farmacéutica	REVISÓ:	C. G. U. T. y P.	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Evaluar procesos de fabricación a través del análisis de los resultados obtenidos, métodos analíticos y estadísticos, con base en la planeación y normatividad aplicable para establecer acciones preventivas y correctivas.</p>	<p>Entrega reporte de evaluación con lo siguiente:</p> <p>A) Comparativo de los resultados de supervisión contra lo planeado sobre:</p> <p>A.1 Dictamen de las materias primas: - variabilidad</p> <p>A.2. Productividad de los Recursos humanos: - Desempeño - Plan de capacitación - Buenas prácticas de manufactura y documentación</p> <p>A.3. Recursos financieros: - Costo real contra lo planeado</p> <p>A.4. Variables críticas de proceso: - Análisis estadístico de proceso</p> <p>A.5. Acciones correctivas implementadas: - Efectividad - Costos</p>
<p>Asegurar la repetitividad y reproducibilidad del proceso farmacéutico a través de los parámetros de referencia de los materiales, equipos de análisis instrumental calificados y calibrados, métodos estadísticos con base en la normatividad aplicable para garantizar la calidad de los productos obtenidos.</p>	<p>Entrega el dictamen del aseguramiento de la repetitividad y reproducibilidad del proceso y métodos analíticos con lo siguiente:</p> <p>A) Análisis estadístico de las características del desempeño del proceso: - Exactitud - Precisión - Robustez</p> <p>B) Conclusiones</p>

ELABORÓ:	Comité del P.E. de Ing. en Química Farmacéutica	REVISÓ:	C. G. U. T. y P.	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

ANÁLISIS INSTRUMENTAL II

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Yañez-Sedeño Paloma; Pingarrón, Jose Manuel; Villena, Francisco Javier	(2008)	<i>Problemas resueltos de Química Analítica.</i>	Madrid	España.	SINTESIS.
Harris, Daniel C.	(2012)	<i>Análisis químico cuantitativo</i>	Barcelona	España	Reverté
Skoog, Douglas A.	(2008)	<i>Principios de Análisis Instrumental.</i>	Barcelona.	España.	Cengage Learning
Skoog, Douglas A.; Holler, F. James; Nieman Timothy A.	(2005)	<i>Fundamentos de análisis instrumental</i>	Barcelona	España.	McGrawHill

ELABORÓ:	Comité del P.E. de Ing. en Química Farmacéutica	REVISÓ:	C. G. U. T. y P.	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	