PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO Y DISEÑO CURRICULAR

		PROGRAMA		
		Código en SIPE	Descripción en SIPE	
TIPO DE CURSO		028	Tecnólogo	
PLAN		Plan 2021		
ORIENTACIÓN		13G	Biotecnología	
MODALIDAD		Presencial		
AÑO		2°	Segundo	
TRAYECTO		----------	----------	
SEMESTRE/ MÓDULO		4°	Cuarto	
ÁREA DE ASIGNATURA		4251	Est. Análisis Instrumental	
ASIGNATURA		02002	Análisis Instrumental II	
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 80	Horas semanales: 5 Hora teórico 2 Horas práctico 3	Cantidad de semanas: 16
Fecha de Presentación: 6/10/2020	N° Resolución del CETP	Exp. N°	Res. N°	Acta N°

FUNDAMENTACIÓN

Siguiendo los lineamientos de curso de Análisis Instrumental I, esta asignatura será el espacio académico para profundizar los métodos analíticos instrumentales, características de funcionamiento de los instrumentos, sus calibraciones, parámetros de calidad, su eficiencia y selección, para una determinada aplicación analítica.

Las nuevas tecnologías y procesos productivos han incorporado masivamente instrumentos y equipos cuyo manejo, además de la manipulación requiere de operaciones como calibración, análisis de parámetros, implementación de nuevos procedimientos, etc. que involucran la tenencia de determinadas aptitudes cognitivas y una concepción solidaria respecto de la transformación de la realidad.

Para cumplir con las competencias de egreso de la asignatura, se ha instrumentado la división de las 5 horas semanales de la asignatura en 2 horas de teórico y 3 horas de práctico obligatorias.(ART 14 REPAG)

OBJETIVOS

Su inclusión en el currículo obedece a varios objetivos:

- Pedagógico, dado que la asignatura introduce el campo del análisis químico y la perspectiva especial desde el estudio de las biotecnologías aplicando y afirmando conocimientos que provienen de la Química, la Física, la Matemática, la Biología.
- Tecnológico, dado que el desarrollo de la asignatura le permite al egresado su desempeño en sistemas productivos en Bioprocesos industriales y agroindustriales en los que se requiera de control químico que utilice procedimientos analíticos , que demande la información e interpretación de resultados, y la puesta en marcha de nuevos procedimientos analíticos.
- El desarrollo de una práctica de valores sociales y positivos para el trabajo.
- La consolidación de una conducta responsable frente a problemas relacionados con el manejo de los productos químicos y su influencia en los seres vivos y en el entorno.

UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 0 CONTENIDOS TRANSVERSALES. Se abordarán en todo momento cuando la temática así lo amerite.	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
Desarrolla criterios para el manejo de instrumentos y materiales de forma adecuada y segura. Comprende y valora la importancia de actuar en forma responsable y segura, siguiendo las normas establecidas.	➢ Manejo seguro de productos químicos. Clasificación según peligrosidad. Rotulación y códigos. ➢ Almacenamiento. Transporte. Disposición final. Normativa. ➢ Toxicidad. Factores. Parámetros. Frases de la exposición a contaminantes en aire. Valores de exposición ambiental. ➢ Inflamabilidad. Parámetros. Fuego, prevención y combate. ➢ Ventajas y desventajas del uso de productos químicos en los sectores agroindustriales en relación al cuidado de los ecosistema

Unidad 1 :INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS INSTRUMENTAL	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
Aplica conocimientos teóricos y estrategias propias de la actividad científica para resolver problemas tecno-científicos. Relaciona los fundamentos científicos y tecnológicos con los métodos instrumentales de análisis Identifica los componentes de los instrumentos de análisis y la función que	Clasificación de los métodos analíticos instrumentales Utilización de propiedades físicas de los analitos: • absorción o emisión de la luz, • razón masa a carga y fluorescencia. Tipos de métodos instrumentales Descripción propiedades físicas utilizadas como *señales analíticas* ➢ Emisión de radiación Espectroscopia de emisión (rayos X, UV, visible, de electrones) ➢ fluorescencia, fosforescencia y luminiscencia (rayos X,UV y visible) ➢ Absorción de radiación Espectrofotometría y fotometría (rayos X, UV,Visible, IR;) ➢ Refracción de la radiación Refractometría, interferometría ➢ Rotación de la radiación Polarimetría, dispersión rotatoria

desempeñan	óptica, Potencial eléctrico ➢ Potenciometría, cronopotenciometría ➢ Velocidad de reacción Métodos cinético Componentes de instrumentos para el análisis ➢ Generadores de señales ➢ Detectores (transductores de entrada) ➢ Procesadores de señales Dispositivos de lectura

Unidad 2 : CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS INSTRUMENTOS	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
Comprende los parámetros y propiedades que determinan la viabilidad del instrumento y su aplicación. Optimiza procedimientos sencillos de análisis cualitativo y cuantitativo clásico, ajustándolos a la situación particular en lo referente a toma de muestra e interferencias.	Parámetros de calidad Criterio Y Parámetro de calidad Precisión Desviación estándar absoluta, desviación estándar relativa, coeficiente de variación, varianza. Exactitud Error absoluto sistemático, error relativo sistemático Sensibilidad. Sensibilidad de calibración, sensibilidad analítica Límite de detección Blanco más tres veces la desviación estándar del blanco Intervalo de concentración. Concentración entre el límite de cuantificación (LOQ) y el límite de linealidad (LOL) Selectividad Coeficiente de selectividad Eliminación de Interferencias: – Físicamente: Separándolas previamente a la determinación. mediante precipitación, extracción, cromatografías o destilación, volatilización. – Químicamente: Usando agentes enmascarantes

Unidad 3 : METODOLOGÍA ANALÍTICA INSTRUMENTAL	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
Comprende la importancia de una correcta metodología de acción en relación al instrumento a utilizar y su correcta preparación previa a su utilización	Etapas Preparación de la muestra: matriz analito y componentes e interferencias. Calibración: la técnica de calibración como dependencia del método instrumental <u>Clasificación de los métodos de calibración</u> • calibración externa: los que utilizan estándares externos. • Calibración interna: los que utilizan estándares añadidos a la muestra Validación como determinación de la viabilidad del método

Unidad 4 : MÉTODOS ÓPTICOS DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
Estudia de los métodos ópticos de Análisis, profundizando en sus aplicaciones concretas. • Determina concentración mediante polarimetría con precisión y exactitud. Determina concentración mediante refractometría con precisión y exactitud. Realiza e interpreta espectros de absorción en el visible - UV y determina concentración, mediante colorimetría y espectrofotometría de	Polarimetría • Actividad óptica: concepto, actividad óptica específica, alcance y relación con concentración. • Ley de Biot. Uso del Polarímetro: componentes, características, manejo. Curvas de calibración. Aplicaciones. Refractometría • Índice de refracción: concepto, alcance, factores que lo modifican y relación con concentración. • Refractómetro: componentes, características y utilización. Aplicaciones Espectrofotometría de absorción • Concepto y alcance. • El espectro electromagnético. Espectros de absorción. Ley de Lambert-Beer: expresión, fundamento, aplicación y desviaciones. • Instrumentos: filtro fotómetros y espectrofotómetros componentes, características y utilización.

absorción visible - UV con precisión y exactitud. Realiza determinaciones químicas de identificación y cuantificación	• Curvas de calibración. • Determinaciones espectrofotométricas en muestras problemas. Espectroscopía de emisión • Fundamento del método • Aplicación: análisis a todos los elementos metálicos o no metálicos, y muestras sólidas Métodos de dispersión y difusión Medida de la turbidez por: • Transmisión de luz por la muestra: TURBIDIMETRÍA • Difusión de la luz: NEFELOMETRÍA. Fluorimetría Fundamento del método como propiedad de algunas sustanc (principalmente orgánicas) de absorber y emitir simultáneamente luz. Relación de las longitudes de onda de la luz absorbida y emitida. Instrumento: Fluorómetro. Funcionamiento y sensibilidad por diferencia de longitud de onda. Aplicaciones: medidas de contaminación y calidad del agua.

Unidad 5: MÉTODOS ELECTRO - ANALÍTICOS	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
Infiere la relación entre los Métodos Electroanalíticos, y el fundamento químico en de las reacciones electroquímicas y sus aplicaciones mas importantes	Introducción Reacciones y celdas electroquímicas. El proceso electródico. Curvas intensidad-potencial. Electrodos de referencia. Clasificación de los métodos electroanalíticos. Métodos potenciométricos. Fundamento. Potenciometría directa. Electrodos selectivos. Valoraciones potenciométricas. Aplicaciones. Métodos voltamperométricos. Fundamento. Voltamperometría./polarografía. Valoraciones amperométricas. Aplicaciones.

Unidad 6 : MÉTODOS FÍSICOS DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
Estudia y aplica los diferentes métodos de separación cromatográfica, Caracteriza e identifica sustancias orgánicas e inorgánicas por cromatografía en papel y TLC. Conoce otros métodos instrumentales de análisis utilizados con el mismo fin.	Cromatografía parte 2 TLC (capa fina), Cromatografía en placa: fundamento, aplicación de la muestra, desarrollo, adsorbentes y criterios de selección, revelado y parámetros de identificación, aplicaciones. Intercambio iónico: fundamento, resinas – tipos, selectividad y capacidad-, procedimiento y aplicaciones Cromatografía de gases. Fundamento del método. Instrumento: cromatógrafo de gases. Componentes: gas portador, el sistema de inyección de muestra, la columna (generalmente dentro de un horno), el detector y fase móvil: gas inerte. Hplc, lc cromatografía, liquida. Otros métodos instrumentales de análisis breve descripción. Espectrometría de masas Análisis con rayos X Espectroscopía por resonancia nuclear magnética

PROPUESTA METODOLÓGICA

Este curso de Análisis Instrumental deberá ser concebido de forma tal que teoría y práctica se enfoquen de forma global logrando la construcción del conocimiento y apropiación significativa de los saberes.

Se ha establecido una secuencia de contenidos que permita formar a los estudiantes en aspectos actitudinales, cognitivos y procedimentales que atienden al trabajo en el laboratorio de análisis.

El trabajo en el laboratorio, como componente central del curso, tiene sus bases en el entendimiento y aplicación de los principios físico-químicos que dan lugar a las técnicas analíticas y el diseño de métodos y procedimientos de análisis. Las

operaciones necesarias para llevarlas a cabo. El cumplimiento de las normas técnicas pertinentes. La reflexión en torno a la relación Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS).

Dada la importancia que la actividad de laboratorio tiene en la formación de este egresado, resulta esencial la posibilidad de la manipulación individual y la atención personalizada por parte del docente, para lo cual es recomendable que los grupos de práctico no superen los 10 alumnos.

En dicho espacio, el docente dispondrá el tiempo para tratar los temas teóricos que fundamenten las actividades de laboratorio a realizar, el desarrollo de las mismas y su discusión.

Las actividades prácticas son obligatorias. En caso de falta, el estudiante tendrá una instancia de recuperación de las mismas, que lo deberá cumplir en un plazo que no desvirtúe su sentido. Esta recuperación será acompañada de acciones posteriores por parte del docente que aseguren el objetivo buscado.

Cada una de las unidades temáticas se tratará de manera contextualizada, es decir, con relación a su uso en el laboratorio biotecnológico de control industrial, agro industrial, alimentario y farmacéutico y todo otro que se considere pertinente y los resultados se contrastarán con las normas correspondientes a los parámetros investigados.

El docente tiene la facultad de diseñar las actividades prácticas en función de los objetivos establecidos y del programa a cumplir, así como de emplear los medios didácticos que entienda conveniente.

Con las actividades experimentales no se pretende la memorización de técnicas ni el aprendizaje por repetición, sino la adquisición de criterios, habilidades y destrezas que se pondrán en acción frente a situaciones variadas y diferentes, aun en las instancias de evaluación.

Sin dejar de reconocer la validez de la ejercitación, en algunas instancias del proceso de enseñanza y aprendizaje, el docente deberá propiciar las actividades capaces de generar la transferencia a situaciones nuevas.

EVALUACIÓN

Los objetivos del curso y los contenidos mínimos, en referencia a contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales– deben ser conocidos y aceptados por los alumnos a efecto de la evaluación.

Al completar cada uno de los semestres, en esta asignatura, se evaluará a los alumnos en los aspectos que hacen al trabajo autónomo en el laboratorio, a saber:

- conocimiento teórico y entendimiento de los principios básicos de Química Analítica.
- aplicabilidad a la resolución de problemas analíticos.
- capacidad en la elección del procedimiento analítico apropiado para un problema particular o de diseño en situaciones sencillas.
- aceptable nivel de competencia en las destrezas requeridas en la obtención de la muestra y su preparación, y en las determinaciones analíticas.
- capacidad para calcular, interpretar y expresar en forma escrita y oral los resultados.
- capacidad para trabajar de forma segura, individualmente o en equipo.

Se evaluará sobre los aspectos reflexivos, la toma de decisiones propias del uso de procedimientos y el grado de dominio del conocimiento alcanzado, para lo cual se hace necesario un flujo continuo de información en relación con cada alumno.

En el marco de los lineamientos generales sobre evaluación ya expuestos, se considera pertinente, además de resaltar la concepción de la evaluación como sumativa, formativa y de proceso, establecer la importancia de considerar tanto el plano cognitivo como el actitudinal.

La asiduidad, puntualidad, responsabilidad individual y grupal, el compromiso y espíritu de colaboración, el orden y método en el trabajo, el cumplimiento de los plazos de entrega de las tareas, la creatividad y la prolijidad, la iniciativa y ductilidad en el trabajo en equipo, el cumplimiento de las normas, el respeto en su relacionamiento, y el uso de un lenguaje adecuado son aspectos fundamentales en la formación de un ciudadano integrado a la sociedad y especialmente valorados en el ámbito de la biotecnologías.

El docente deberá trasmitir al alumno, clara y permanentemente, la importancia que se le asigna a estos aspectos de su formación, así como la incidencia que cada uno de ellos tiene en el concepto que acerca de él se elabora.

Además de la evaluación diaria a través de la participación en clase, la observación del desempeño en el laboratorio, la entrega sistemática de informes, la resolución de fichas teóricas, etc., se recomienda la instrumentación de instancias orales o escritas de síntesis al finalizar un tema o una unidad didáctica.

Se sugiere siempre que sea posible y la temática lo amerite, trabajar sobre la base de evaluación por proyectos de investigación, o trabajos especiales, preparando al alumno para su proyecto final de egreso.

El registro sistemático de la información recogida en cada instancia de evaluación y su devolución en tiempo y forma al alumno constituyen obligaciones inherentes a la labor docente. Esto permite la corrección de rumbos, la replanificación y la modificación de estrategias por parte del docente y el legítimo conocimiento de su situación y la evolución autocrítica del alumno.

BIBLIOGRAFÍA

Apellido, Nombre	Año	Título del libro	Ciudad, País	Editorial
HARRIS, D	2001	*Análisis Químico Cuantitativo.*	*México*	Editorial Reverté
Harvey D	2000	*Modern Analytical Chemistry*	USA.	McGraw-Hill
K.A. Rubinson	*2001*	*Análisis Instrumental.. ().*	*México*	*Prentice Hall*
Kolthoff, I., Sandell, E.B		*Análisis Químico Cuantitativo,*	Argentina	*Ed.Nigar, S.R.L.*
Rubinson, J. Rubinson,K	*2000.*	*Química Analítica Contemporánea.*	*México.*	*Prentice Hall*
Skoog D., West, M	*1997*	*Química Analítica. 6ª ed.*	España	*Mc Graw-Hill.*
Willard, H., Merrit, l.	1997	*Métodos Instrumentales de análisis..*	Mexico	*Iberoaamericana*
Skoog D., James, J	1998	*Análisis Instrumental*	España	*McGraw-Hill*
Brown, Th	*2000*	*Química, la Ciencia Central.*	*México*	*Prentice Hall*