



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA
SECRETARÍA ACADÉMICA**

**COORDINACIÓN GENERAL DE ESTUDIOS TÉCNICOS
ESPECIALIZADOS**

**ESTUDIO TÉCNICO ESPECIALIZADO
AUXILIAR LABORATORISTA QUÍMICO
PROGRAMA DE ESTUDIO (SINTÉTICO)**

**DIPLOMA QUE SE OTORGA:
TÉCNICO(A) ESPECIALIZADO(A)
AUXILIAR LABORATORISTA QUÍMICO**

**FECHA DE APROBACIÓN DEL H. CONSEJO TÉCNICO DE
LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA: 30 DE JUNIO
DE 2016**

**FECHA DE APROBACIÓN DEL CONSEJO ACADÉMICO
DEL BACHILLERATO: 13 DE SEPTIEMBRE DE 2016**

**FECHA DE RATIFICACIÓN DEL CONSEJO ACADÉMICO
DEL BACHILLERATO: 24 DE ABRIL DE 2018**

ÍNDICE

Introducción al trabajo de laboratorio	3
Métodos de separación y purificación de sustancias	7
Introducción al análisis químico.....	11
Introducción al análisis clínico	15
Principios de calidad	18
Introducción a la microbiología.....	22



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA**



**PLAN ÚNICO DE ESTUDIOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS
ESTUDIO TÉCNICO ESPECIALIZADO AUXILIAR LABORATORISTA QUÍMICO**

Programa de la asignatura

Introducción al Trabajo de Laboratorio

Clave	Año	Créditos	Duración	5 semanas			
	5º o 6º	6	Área	II. Ciencias Biológicas y de la Salud			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T () P () T/P (X)		
Carácter	Obligatorio (X) Optativo () Obligatorio E () Optativo E ()			Horas			
				Semana		Año	
				Teóricas	5	Teóricas	25
				Prácticas	10	Prácticas	50
				Total	15	Total	75
Seriación							
Ninguna (X)							
Obligatoria ()							
Asignatura antecedente							
Asignatura subsecuente							
Objetivo general de la asignatura	Adquirir los conocimientos, habilidades y destrezas en el manejo de material, reactivos y equipo básico de laboratorio.						
Objetivos particulares	1. Desarrollar la capacidad de observación para recopilar, manejar, analizar e interpretar datos experimentales, además de actitudes y aptitudes que le permitan trabajar con seguridad e higiene en el laboratorio para evitar accidentes.						
Índice temático							
Unidad	Tema	Horas por año					
		Teóricas		Prácticas			
1	Bitácora	2		4			
2	Seguridad e higiene	5		10			
3	Sistemas de unidades	2		4			
4	Material de laboratorio	3		6			
5	Mediciones en el laboratorio	3		6			
6	Manejo de reactivos en el laboratorio	5		10			
7	Operaciones básicas de laboratorio	5		10			
Subtotal						25	50
Total						75	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y Subtemas
1	Bitácora 1.1 Elaboración 1.2 Registro de datos 1.2.1 Gráficas 1.2.2 Cuadros y tablas 1.2.3 Informe experimental
2	Seguridad e higiene 2.1 Clasificación de riesgos 2.2 Incendios 2.3 Equipo de seguridad 2.4 Hojas de seguridad 2.5 Rombo de seguridad 2.6 Señales de seguridad 2.7 Reglamento de seguridad
3	Sistemas de unidades 3.1 Sistema Internacional de Unidades 3.2 Sistema Inglés
4	Material de laboratorio 4.1 Clasificación de material de vidrio 4.2 Uso, limpieza y cuidados
5	Mediciones en el laboratorio 5.1 Uso de la balanza analítica y granataria 5.1.1 Exactitud y precisión 5.1.2 Principales errores 5.2 Mediciones de volumen
6	Manejo de reactivos en el laboratorio 6.1 Investigación sobre tratamiento de residuos
7	Operaciones básicas de laboratorio 7.1 Uso del lactómetro y alcoholímetro.

Estrategias y actividades didácticas	Evaluación del aprendizaje
Exposición (X)	Exámenes parciales ()
Trabajo en equipo ()	Examen final (X) 20%
Lecturas ()	Trabajos y tareas ()
Trabajo de investigación (X)	Presentación de tema (X) 10%
Práctica (taller o laboratorio) (X)	Participación en clase ()
Prácticas de campo ()	Asistencia (X)
Otras (especificar) ()	Otras (especificar) (X) 70% Trabajo de laboratorio y reporte de prácticas

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura en Química, Química Farmacéutico Biológica, Químico en Alimentos, Ingeniero Químico, Ing. Bioquímico Industrial y otras carreras de Química.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Es fundamental que el profesorado domine los aspectos de los procesos de enseñanza y aprendizaje, las estrategias didácticas y la creatividad como elemento central de motivación de este proceso; maneje los diferentes enfoques y metodologías para la generación del conocimiento y participe activamente en la investigación como parte imprescindible de la enseñanza. Experiencia en el área profesional y cumplir con los requisitos establecidos por el Estatuto del Personal Académico (EPA) y por el Sistema de Desarrollo del Personal Académico (SIDEPA) de la ENP.

Bibliografía básica
Coordinación de Seguridad. (2006). <i>Prevención de Riesgos y Protección Civil. Manual de Seguridad para los laboratorios de la Facultad de Química.</i> México: Facultad de Química, UNAM.
Coordinación de Seguridad. (2007). <i>Prevención de Riesgos y Protección Civil Reglamento para el Manejo, Tratamiento y Minimización de Residuos Generados en la Facultad de Química.</i> México: Facultad de Química, UNAM.
<i>Guía técnica de acción para el manejo de residuos sólidos.</i> (2012). México: Facultad de Química. UNAM.
Opción Técnica Auxiliar Laboratorista Químico. (2000). <i>Manual de Introducción al trabajo de laboratorio.</i> México: Escuela Nacional Preparatoria, UNAM.
Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2000). <i>Norma Oficial Mexicana. NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias peligrosas en los centros de trabajo.</i> México: Diario Oficial de la Federación.

Bibliografía complementaria
Grimaldi, J. (1996). <i>Seguridad Industrial.</i> México: Alfaomega.
Harris, D. (2007). <i>Análisis Químico Cuantitativo.</i> México: Reverte.
Proyecto de Norma PROY-NOM-005-STPS-2004, Manejo de sustancias químicas peligrosas Condiciones y procedimientos de seguridad y salud en los centros de trabajo.
Ray, D. (2000). <i>Seguridad Industrial y Salud,</i> España: Pearson Educación.
Secretaría de Salud. (2008). <i>Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos.</i> Novena edición. México: Comisión Permanente de la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos.

Referencias electrónicas
Farmacia Hospitalaria. (s/f). <i>Gestión de la calidad.</i> Recuperada el 26 de octubre del 2016 de http://www.sefh.es/bibliotecavirtual/fhtomo1/cap14.pdf .
La ciencia. (2016) <i>Normas de seguridad en el laboratorio.</i> Recuperada el 26 de octubre del 2016 de

<http://www.quimicaweb.net/ciencia/paginas/laboratorio/normas.html>.

YouTube (2013). *Seguridad en el laboratorio*. Recuperada el 26 de octubre del 2016 de www.youtube.com/watch?v=X09tFwCCsY&t=226s.

Prácticas de química orgánica. (2010). *Normas de seguridad en el laboratorio*. Recuperado el 26 de octubre de 2016 de www.youtube.com/watch?v=sUoVny9CoV4

YouTube. (2013). *Equipo de Protección Personal Amigo Safety*. Recuperado el 4 de noviembre de 2016 de https://www.youtube.com/watch?v=IEl4n1w5dkA&index=5&list=PLj4QCKFSxhzj8hhDQ7NX7uyIPEfnxiL_

Secretaria de trabajo y previsión social. (2016). *NOM-005-STPS-1998*. Recuperado el 5 de noviembre de 2016 de www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-018.pdf.

Secretaria de trabajo y previsión social. (2016). *Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo*. Recuperado el 5 de noviembre de 2016 de

http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5411121&fecha=09/10/2015.

Diario oficial la federación. (2002). *NORMA Oficial Mexicana NOM-008-SCFI-2002, Sistema General de Unidades de Medida*. Recuperado el 5 de noviembre de 2016 de

http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=718870&fecha=27/11/2002.

Diario oficial de la federación. (1994). *Sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo*. Recuperado el 5 de noviembre de 2016 de

http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4760460&fecha=09/11/1994

Servicio Nacional de aprendizaje (2016). *Manejo y control de bitácoras de viaje*. Recuperado el 26 de octubre del 2016 de, http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/2882/1/images/bitacora_de_trabajo.pdf

Como hacer un ensayo bien. (2016). *Cómo se hace una bitácora*. Recuperado el 26 de octubre del 2016 de <http://comohacerunensayobien.com/como-se-hace-una-bitacora/>

Facultad de química. (2013). *Lineamientos para el curso práctico*. Recuperado el 26 de octubre del 2016 de http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/lineamientos_laboratorio_22589.pdf

Universidad Complutense. (2018). *El cuaderno de laboratorio*. Recuperado el 26 de octubre del 2016 de http://eprints.ucm.es/8078/1/EL_CUADENO_DE_LABORATORIO-MANUAL.pdf

Martínez, M. (S/F) *La bitácora de laboratorio*. Recuperado el 26 de octubre de http://www.academia.edu/4518669/L.M._Mart%C3%ADnez_La_Bit%C3%A1cora_de_Laboratorio_1_La_Bit%C3%A1cora_de_Laboratorio_Instrumento_de_Investigaci%C3%B3n_y_Trabajo

Facultad de química. (2017). *Hojas de seguridad* Recuperado el 26 de octubre del 2016 de http://www.quimica.unam.mx/cont_espe2.php?id_rubrique=23&id_article=1341&color=

Instituto Nacional de seguridad e higiene en el trabajo. (S/F). *Fichas FISQ*. Recuperado el 26 de octubre de 2016 de <http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.a82abc159115c8090128ca10060961ca/?vgnnextoid=4458908b51593110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA**



**PLAN ÚNICO DE ESTUDIOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS
ESTUDIO TÉCNICO ESPECIALIZADO AUXILIAR LABORATORISTA QUÍMICO
Programa de la asignatura**

Métodos de Separación y Purificación de Sustancias

Clave	Año	Créditos	Duración	7 semanas			
	5º o 6º	8	Área	II. Ciencias Biológicas y de la Salud			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T () P () T/P (X)		
Carácter	Obligatorio (X) Optativo () Obligatorio E () Optativo E ()			Horas			
				Semana		Año	
				Teóricas	5	Teóricas	35
				Prácticas	10	Prácticas	70
				Total	15	Total	105
Seriación							
Ninguna (X)							
Obligatoria ()							
Asignatura antecedente							
Asignatura subsecuente							
Objetivo general de la asignatura	Conocer, analizar y aplicar las principales técnicas de separación y purificación de sustancias para separar y purificar los componentes de una mezcla en condiciones de seguridad e higiene.						
Objetivos particulares	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adquirir destreza en la manipulación de reactivos, material y equipos básicos de laboratorio. 2. Desarrollar su capacidad de observación, recopilación y análisis de información, cuestionamiento y resolución de problemas que le permitan evaluar y aplicar los diferentes métodos de separación y purificación de sustancias que se utilizan en la Industria Química y en los laboratorios del área químico-biológica. 3. Generar actitudes y aptitudes de conciencia y responsabilidad, para el manejo adecuado de sustancias y residuos químicos para evitar accidentes y evitar contaminar el ambiente 						

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por año	
		Teóricas	Prácticas
1	Materia	15	30
2	Métodos de separación y purificación	20	40
Subtotal		35	70
Total		105	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y Subtemas
1	Materia 1.1 Estados de agregación de la materia 1.2 Mezcla homogénea y heterogénea 1.3 Sustancias 1.4 Propiedades
2	Métodos de separación y purificación 2.1 Decoloración 2.2 Filtración 2.3 Destilación simple, por arrastre de vapor y fraccionada 2.4 Cromatografía en papel, capa fina y columna 2.5 Extracción simple, múltiple y activa 2.6 Cristalización 2.7 Pruebas de solubilidad 2.8 Disolvente ideal. 2.9 Las constantes físicas como criterio de pureza e identificación

Estrategias y actividades didácticas	Evaluación del aprendizaje
Exposición (X)	Exámenes parciales ()
Trabajo en equipo ()	Examen final (X) 20%
Lecturas ()	Trabajos y tareas ()
Trabajo de investigación (X)	Presentación de tema (X) 10%
Práctica (taller o laboratorio) (X)	Participación en clase ()
Prácticas de campo ()	Asistencia ()
Otras (especificar) ()	Otras (especificar) (X) 70% Trabajo de laboratorio y reporte de prácticas

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura en Química, Química Farmacéutico Biológica, Químico en Alimentos, Ingeniería Químico, Ing. Bioquímico Industrial y otras carreras de Química.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Es fundamental que el profesorado domine los aspectos de los procesos de enseñanza y aprendizaje, las estrategias didácticas y la creatividad como elemento central de motivación de este proceso; maneje los diferentes enfoques y metodologías para la generación del conocimiento y participe activamente en la investigación como parte imprescindible de la enseñanza. Experiencia en el área profesional y cumplir con los requisitos establecidos por el Estatuto del Personal Académico (EPA) y por el Sistema de Desarrollo del Personal Académico (SIDEPA) de la ENP.

Bibliografía básica
<p>Ávila, J. (2009). <i>Química orgánica experimentos con un enfoque ecológico</i>. México: UNAM.</p> <p>Coordinación de Seguridad, Prevención de Riesgos y Protección Civil (2007). <i>Reglamento para el Manejo, Tratamiento y Minimización de Residuos Generados en la Facultad de Química de la UNAM</i>. México: Facultad de Química, U.N.A.M.</p> <p>Garriz, A. (1998). <i>Química</i>. México: Pearson Educación.</p> <p>Opción Técnica Auxiliar Laboratorista Químico. (2000). <i>Manual de Métodos de Separación y Purificación de Sustancias de la Opción Técnica</i>. México: ENP, UNAM.</p> <p>Russell, J. (1991). <i>Química General</i>. México: McGraw Hill.</p> <p>Sax, I., Lewis, H. (2007). <i>Diccionario de química y productos químicos</i>. México: Ediciones Omega.</p>

Bibliografía complementaria
<p>Brewster, R. (1974). <i>Curso Práctico de Química Orgánica</i>, México: Alhambra.</p> <p>Fessenden, R. (2001). <i>Organic Laboratory Techniques</i>. USA: Brooks/Cole Thomson Learning.</p> <p>Morrison, R. (1998). <i>Química Orgánica</i>, México: Pearson.</p> <p>Pine, S. (1982). <i>Química Orgánica</i>. México: Mc Graw Hill.</p> <p>Wingrove, A. (2001). <i>Química Orgánica</i>, México: Oxford.</p>

Referencias electrónicas

SlideShare. (2018). *La materia*. Recuperado el 26 de octubre del 2016 de

<http://www.slideshare.net/vivgonza/presentaciones-de-la-materia-presentation>

Concurso. (S/F). *Clasificación de la materia*. Recuperada el 26 de octubre del 2016 de

http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/clasif/clasifica1.htm.

Facultad de química. (S/F). *Clasificación de la materia*. Recuperada el 26 de octubre del 2016 de

<http://www.objetos.unam.mx/quimica/sustanciasPuras/index.html>

Slideshare. (2013). *Mezclas, compuestos y elementos*. Recuperada el 26 de octubre del 2016 de

<http://www.slideshare.net/andii0012/presentacion-mezclas-mejorada>.

Slideshare. (2013). *Métodos de separación*. Recuperada el 26 de octubre del 2016 de

http://www.slideshare.net/thekillersofquimica/metodos-de-separacion?from_search=1.

Prezi. (2015). *Método de separación de mezclas*. Recuperada el 26 de octubre del 2016 de [prezi.com/4-](http://prezi.com/4-w45yizzycx/metodo-de-separacion-de-mezclas/)

[w45yizzycx/metodo-de-separacion-de-mezclas/](http://prezi.com/4-w45yizzycx/metodo-de-separacion-de-mezclas/)



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA**



**PLAN ÚNICO DE ESTUDIOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS
ESTUDIO TÉCNICO ESPECIALIZADO AUXILIAR LABORATORISTA QUÍMICO
Programa de la asignatura**

Introducción al Análisis Químico

Clave	Año	Créditos	Duración	7 semanas	
	5º o 6º	8	Área	II. Ciencias Biológicas y de la Salud	
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T () P () T/P (X)
Carácter	Obligatorio (X) Optativo () Obligatorio E () Optativo E ()			Horas	
				Semana	
				Año	
				Teóricas	5
				Teóricas	35
				Prácticas	10
				Prácticas	70
				Total	15
				Total	105
Seriación					
Ninguna (X)					
Obligatoria ()					
Asignatura antecedente					
Asignatura subsecuente					

Objetivo general de la asignatura	Reconocer, describir y aplicar los métodos analíticos químicos cuantitativos y cualitativos en condiciones de seguridad e higiene y realizar las metodologías de análisis químico para la resolución de problemas.
Objetivos particulares	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diferenciar entre análisis químico cualitativo y cuantitativo. 2. Reconocer y describirá los métodos analíticos básicos utilizados en el laboratorio químico. 3. Aplicar diferentes tipos de análisis químico bajo condiciones de seguridad e higiene.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por año	
		Teóricas	Prácticas
1	Métodos Analíticos	35	70
Subtotal		35	70
Total		105	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y Subtemas
1	Métodos Analíticos 1.1 Cualitativo. 1.2 Cuantitativo. 1.3 Características de los analitos. 1.4 Nomenclatura química inorgánica básica. 1.5 Reacción química. 1.6 Tipos de reacciones químicas. 1.7 Análisis cualitativo orgánico. 1.8 Disoluciones. 1.8.1 Unidades de Concentración. 1.9 Ácidos y bases. 1.9.1 Métodos Volumétricos. 1.9.2 Titulación Acido-base. 1.10 Espectrofotometría UV- VIS. 1.10.1 Espectro de absorción.

Estrategias y actividades didácticas	Evaluación del aprendizaje
Exposición (X)	Exámenes parciales ()
Trabajo en equipo ()	Examen final (X) 20%
Lecturas ()	Trabajos y tareas ()
Trabajo de investigación (X)	Presentación de tema (X) 10%
Práctica (taller o laboratorio (X)	Participación en clase ()
Prácticas de campo ()	Asistencia ()
Otras (especificar) ()	Otras (especificar) (X) 70% Trabajo de laboratorio y reporte de prácticas

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura en Química, Química Farmacéutico Biológica, Químico en Alimentos, Ingeniería Química, Ing. Bioquímico Industrial y otras carreras de Química.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Es fundamental que el profesorado domine los aspectos de los procesos de enseñanza y aprendizaje, las estrategias didácticas y la creatividad como elemento central de motivación de este proceso; maneje los diferentes enfoques y metodologías para la generación del conocimiento y participe activamente en la investigación como parte imprescindible de la

	enseñanza. Experiencia en el área profesional y cumplir con los requisitos establecidos por el Estatuto del Personal Académico (EPA) y por el Sistema de Desarrollo del Personal Académico (SIDEPA) de la ENP.
--	---

Bibliografía básica

Chang, R. (2006). *Principios esenciales de química general*. México: Mc Graw Hill.

Clavijero, S. (2004). *Fundamentos de química analítica: equilibrio iónico y análisis químico*. Univ. Nacional de Colombia: Colombia.

Hernández, L. (2004). *Introducción al análisis instrumental* México: Ed. Ariel.

Harris, D. (2007). *Análisis químico cuantitativo* México: Reverte.

Skoog, D. (2007). *Fundamentos de química analítica, Volumen 1*. México: Reverte.

Skoog, D. (2007). *Fundamentos de química analítica, Volumen 2*. México: Reverte.

Skoog, D. (2007). *Principles of Instrumental Analysis*. USA: Thomson Brooks/Cole.

Walton, H. (2004). *Análisis químico e instrumental moderno*. México: Mc Graw Hill.

Bibliografía complementaria

Ávila, J. (2009). *Química orgánica experimentos con un enfoque ecológico*. México: UNAM.

Gallego, A. (2013). *Experimentación en química analítica*. España: Editorial UNED.

Phillips, J. (2004). *Química conceptos y aplicaciones*. México: Mc Graw Hill.

Sierra, A. (2010). *Análisis Instrumental, Volumen 1*. España: Netbiblo.

Referencias electrónicas

Introducción Al Análisis Instrumental

Facultad de ciencias agrarias. (S/F). Capítulo I Introducción al análisis instrumental. Recuperada el 26 de octubre del 2016

http://campus.fca.uncu.edu.ar/pluginfile.php/24527/mod_resource/content/1/CAP%C3%8DTULO%20I%20INTRODUCCI%C3%93N%20AL%20AN%C3%81LISIS%20INSTRUMENTAL.pdf

Ingeniería ambiental. (S/F). *Introducción a las técnicas de análisis instrumental*. Recuperada el 26 de octubre del 2016 de

<https://ingenieriaambientaltest.wikispaces.com/file/view/Analisis+intrumental+1er+clase.pdf>

Análisis químico

Baeza, J. (1997). *La química analítica y su definición*. Recuperada el 26 de octubre del 2016 de

<http://www.uv.es/~baeza/metodo.html>

Universidad de Rovira. (S/F). *La selectividad en análisis químico*. Recuperado el 26 de octubre del 2016 de

<http://www.quimica.urv.es/quimio/general/selectividad.pdf>

SlideShare. (2009). *Análisis químico cuantitativo*. Recuperado el 26 de octubre del 2016 de

http://www.slideshare.net/anditak/analisis-quimico?from_search=1

Rincón didáctico. (2012). *Test y juegos para aprender la formulación*. Recuperado el 26 de octubre del 2016 de <http://rincones.educarex.es/fyq/index.php/es/banco-de-recursos/formulacion/231-tests-y-juegos-para-aprender-la-formulacion>

Las formulas químicas. (S/F). *Proporciones y formulas*. Recuperado el 26 de octubre del 2016 de www.lamananadenewton.com/materiales/aplicaciones/lfq/lfq_interpreta02.html



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA**



**PLAN ÚNICO DE ESTUDIOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS
ESTUDIO TÉCNICO ESPECIALIZADO AUXILIAR LABORATORISTA QUÍMICO
Programa de la asignatura**

Introducción al Análisis Clínico

Clave	Año	Créditos	Duración	5 semanas			
	5º o 6º	5	Área	II. Ciencias Biológicas y de la Salud			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T () P () T/P (X)		
Carácter	Obligatorio (X) Optativo () Obligatorio E () Optativo E ()			Horas			
				Semana		Año	
				Teóricas	5	Teóricas	25
				Prácticas	10	Prácticas	50
				Total	15	Total	75
Seriación							
Ninguna (X)							
Obligatoria ()							
Asignatura antecedente							
Asignatura subsecuente							

Objetivo general de la asignatura	Conocer la importancia médica de la determinación de las pruebas clínicas de mayor relevancia.
Objetivos particulares	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer, seleccionar y aplicar los diferentes métodos de análisis clínicos de acuerdo a los recursos disponibles. 2. Apoyar al manejo de forma ética, discreta y confidencial de los pacientes. 3. Verificar la validez de los resultados.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por año	
		Teóricas	Prácticas
1	Normas de seguridad e higiene	3	6
2	Automatización del análisis clínico	3	6
3	Hematología	10	20
4	Uroanálisis	9	18
Subtotal		25	50
Total		75	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y Subtemas
1	Normas de seguridad e higiene 1.1 Medidas de seguridad e higiene en el laboratorio de análisis clínico.
2	Automatización del análisis clínico 2.1 Automatización de los análisis clínicos en la fase analítica. 2.2 Control de calidad en la automatización de los análisis clínicos.
3	Hematología 3.1 Toma de muestras sanguíneas. 3.2 Obtención de suero y plasma. 3.3 Determinación de química sanguínea.
4	Uroanálisis 4.1 Examen General de Orina (EGO).

Estrategias y actividades didácticas	Evaluación del aprendizaje
Exposición (X)	Exámenes parciales ()
Trabajo en equipo ()	Examen final (X) 20%
Lecturas ()	Trabajos y tareas ()
Trabajo de investigación (X)	Presentación de tema (X) 10%
Práctica (taller o laboratorio) (X)	Participación en clase ()
Prácticas de campo ()	Asistencia ()
Otras (especificar) ()	Otras (especificar) (X) 70% Trabajo de laboratorio y reporte de prácticas.

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura en Química, Química Farmacéutico Biológica, Químico en Alimentos, Ingeniería Químico, Ing. Bioquímico Industrial y otras carreras de Química.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Es fundamental que el profesorado domine los aspectos de los procesos de enseñanza y aprendizaje, las estrategias didácticas y la creatividad como elemento central de motivación de este proceso; maneje los diferentes enfoques y metodologías para la generación del conocimiento y participe activamente en la investigación como parte imprescindible de la enseñanza. Experiencia en el área profesional y cumplir con los requisitos establecidos por el Estatuto del Personal Académico (EPA) y por el Sistema de Desarrollo del Personal Académico (SIDEPA) de la ENP.

Bibliografía básica
Anderson, S. (2003). <i>Clinical chemistry concepts and applications</i> . México: McGraw Hill.
González de Buitrago, J. (1998) <i>Bioquímica clínica</i> . México: McGraw Hill.
Guerrero, R. (2008). <i>Manual de laboratorio de hematología</i> . México: Universidad Veracruzana.
Guyton, R. (2011). <i>Tratado de Fisiología Médica</i> . España: Elsevier Masson.
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2002). <i>Norma Oficial Mexicana. NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, Protección ambiental-Salud ambiental-Residuos peligrosos biológico-infecciosos-Clasificación y especificaciones de manejo</i> . México: Publicado por el Diario Oficial de la Federación, 17-II-2003.
Strasinger, K., Di Lorenzo, S. (2010). <i>Análisis de orina y líquidos corporales</i> . Argentina: Editorial Médica Panamericana.

Bibliografía complementaria
Garriz, A. (1998). <i>Química</i> . México: Pearson Educación.
Gavilán, I. (2012). <i>Guía técnica de Acción para Residuos Biológicos</i> . México: Facultad de Química. UNAM.

Referencias electrónicas
Videos. Errores detectados en la toma de muestras. Cano, R. (S/F). <i>Errores en el laboratorio clínico</i> . Recuperado el 26 de octubre del 2016 de http://www.ifcc.org/media/214854/Errores%20en%20el%20laboratorio%20cl%C3%ADnico.pdf
Scribd.(S/F). <i>Manual del flebotomista</i> . Recuperado el 26 de octubre del 2016 de http://es.scribd.com/doc/52779134/manualflebotomia
Manual de prácticas de laboratorios “biometría hemática”. YouTube. (2015). Errores comunes en el laboratorio. Recuperado el 26 de octubre del 2016 de https://www.youtube.com/watch?v=l2JsS_zQW4
Bioseguridad. (S/F). <i>Manual de bioseguridad para laboratorios</i> . Recuperado el 26 de octubre del 2016 de http://www.fio.unicen.edu.ar/usuario/segumar/Laura/material/Bioseguridad.pdf
NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002. (2003). <i>Protección ambiental-Salud ambiental-Residuos peligrosos biológico-infecciosos-Clasificación y especificaciones de manejo</i> . Recuperada el 26 de octubre del 2016 de http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/087ecolssa.html



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA**



**PLAN ÚNICO DE ESTUDIOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS
ESTUDIO TÉCNICO ESPECIALIZADO AUXILIAR LABORATORISTA QUÍMICO
Programa de la asignatura**

Principios de Calidad

Clave	Año	Créditos	Duración	5 semanas			
	5º o 6º	5	Área	II. Ciencias Biológicas y de la Salud			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T () P () T/P (X)		
Carácter	Obligatorio (X) Optativo () Obligatorio E () Optativo E ()			Horas			
				Semana		Año	
				Teóricas	5	Teóricas	25
				Prácticas	10	Prácticas	50
				Total	15	Total	75
Seriación							
Ninguna (X)							
Obligatoria ()							
Asignatura antecedente							
Asignatura subsecuente							

Objetivo general de la asignatura	Conocer la importancia que tiene el desarrollo e implementación de un sistema de gestión de la calidad.
Objetivos particulares	<ol style="list-style-type: none"> 1. Manejar herramientas administrativas y organizacionales para que adquiera las habilidades para el manejo, análisis e interpretación de información en la toma de decisiones y poder implementar una adecuada Gestión de la Calidad y la mejora continua. 2. Comprender los conceptos básicos de calidad. 3. Analizar los principios básicos de la estadística descriptiva además de conocer y analizar las técnicas de muestreo de acuerdo a los estándares establecidos y aplicará criterios de aceptación o rechazo de lotes de acuerdo a estándares establecidos. 4. Realizar buenas prácticas de documentación de acuerdo a los criterios establecidos. Conocer y aplicar las 7 herramientas administrativas a la calidad. 5. Conocer los principios básicos de un sistema de Gestión de la Calidad.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por año	
		Teóricas	Prácticas
1	Evolución histórica de la calidad.	2	0
2	Introducción a la estadística.	4	8
3	Procedimientos establecidos para llevar a cabo buenas prácticas de documentación.	5	12
4	Herramientas administrativas.	7	16
5	Normas ISO y NOM	7	14
Subtotal		25	50
Total		75	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y Subtemas
1	Evolución histórica de la calidad 1.1 Concepto de calidad. 1.2 Sistemas de Gestión de la Calidad. 1.3 Calidad Total. 1.4 Aseguramiento de la Calidad.
2	Introducción a la estadística 2.1 Conceptos de estadística. 2.1.1 Medidas de tendencia central y medidas de dispersión. 2.2 Importancia del control de calidad. 2.3 Muestreo y tipos de muestreo. 2.4 AQL y Tablas Militar estándar. 2.5 Criterios de aceptación y rechazo de lotes.
3	Procedimientos establecidos para llevar a cabo buenas prácticas de documentación. 3.1 Registro de forma adecuada de la información pertinente.
4	Herramientas administrativas 4.1 Características y aplicación de las 7 herramientas administrativas.
5	Normas ISO y NOM 5.1 Historia de las Normas ISO. 5.1.1 ISO 9000, 2001-2000. 5.2 Importancia de las NOM. 5.2.1 Proceso de emisión de las NOM. 5.2.2 Características y estructura de las NOM.

Estrategias y actividades didácticas	Evaluación del aprendizaje
Exposición (X)	Exámenes parciales ()
Trabajo en equipo ()	Examen final (X) 20%
Lecturas ()	Trabajos y tareas ()
Trabajo de investigación (X)	Presentación de tema (X) 10%
Práctica (taller o laboratorio (X)	Participación en clase ()
Prácticas de campo ()	Asistencia ()
Otras (especificar) ()	Otras (especificar) (X) 70% Trabajo de laboratorio y reporte de prácticas

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura en Química, Química Farmacéutico Biológica, Químico en Alimentos, Ingeniería Química, Ing. Bioquímico Industrial y otras carreras de Química.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Es fundamental que el profesorado domine los aspectos de los procesos de enseñanza y aprendizaje, las estrategias didácticas y la creatividad como elemento central de motivación de este proceso; maneje los diferentes enfoques y metodologías para la generación del conocimiento y participe activamente en la investigación como parte imprescindible de la enseñanza. Experiencia en el área profesional y cumplir con los requisitos establecidos por el Estatuto del Personal Académico (EPA) y por el Sistema de Desarrollo del Personal Académico (SIDEPA) de la ENP.

Bibliografía básica
Asaka, T. (2007). <i>Manual de herramientas de calidad: El enfoque japonés</i> . México: TGP Hoshi.
Crosby, P. (2003). <i>La Calidad y Yo: Una Experiencia de Vida</i> . México: Pearson Educación.
Feigenbaum, A. (2000). <i>Control Total de la Calidad</i> . México: Compañía Editorial Continental.
Instituto Mexicano de Normalización y Certificación. (2008). <i>Norma Mexicana. NMX-CC-9000-IMNC-2008, Sistemas de gestión de la calidad – Fundamentos y vocabulario</i> . México: Publicado por el Diario Oficial de la Federación.
Instituto Mexicano de Normalización y Certificación. (2009). <i>Norma Mexicana. NMX NMX-CC-9004-IMNC-2009, Gestión para el éxito sostenido de una organización-enfoque de gestión de la calidad</i> . México: Publicado por el Diario Oficial de la Federación.

Bibliografía complementaria
Opción Técnica Laboratorista Químico. (2000). <i>Manual de Calidad</i> . México.
Spiegel, M. (2009). <i>Estadística, serie Schaum</i> . México: McGraw-Hill.

Referencias electrónicas

Expansión. (2011). "Gestión para el éxito sostenido de una organización-enfoque de gestión de la calidad". Recuperado el 26 de octubre del 2016 de <http://expansion.mx/expansion/2011/09/14/mitos-y-realidades-del-iso-9000>

Administración por calidad total. (S/F). Origen, evolución y filosofía de la calidad total. Recuperado el 26 de octubre del 2016 de <http://cursos.aiu.edu/Calidad/PDF/Tema%202.pdf>.

Monografias.com. (S/F) *Evolución de la calidad* Recuperado el 26 de octubre del 2016 de <http://www.monografias.com/trabajos99/evolucion-calidad/evolucion-calidad.shtml>

Knight lab. (2016). Líneas de tiempo. Recuperado el 26 de octubre del 2016 de <https://timeline.knightlab.com/>

Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A.C. (2014) *Catalogo de normas.* Recuperado el 26 de octubre del 2016 de <http://www.imnc.org.mx/>



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA**



**PLAN ÚNICO DE ESTUDIOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS
ESTUDIO TÉCNICO ESPECIALIZADO AUXILIAR LABORATORISTA QUÍMICO
Programa de la asignatura**

Introducción a la Microbiología

Clave	Año	Créditos	Duración	7 semanas			
	5º o 6º	8	Área	II. Ciencias Biológicas y de la Salud			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T () P () T/P (X)		
Carácter	Obligatorio (X) Optativo () Obligatorio E () Optativo E ()			Horas			
				Semana		Año	
				Teóricas	5	Teóricas	35
				Prácticas	10	Prácticas	70
				Total	15	Total	105
Seriación							
Ninguna (X)							
Obligatoria ()							
Asignatura antecedente							
Asignatura subsecuente							

Objetivo general de la asignatura	Conocer y aplicar las técnicas básicas de Microbiología para realizar análisis microbiológico de muestras relacionadas con el control de calidad en alimentos, fármacos, análisis clínicos y otros campos en donde estén presentes los microorganismos, en condiciones de seguridad e higiene.
Objetivos particulares	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar las técnicas básicas de aislamiento, cultivo, tinción e identificación empleadas durante el estudio de los microorganismos. 2. Aplicar los conceptos y metodologías necesarias que le permitan realizar análisis microbiológicos de muestras procedentes de diversas fuentes, en condiciones de seguridad e higiene.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas por año	
		Teóricas	Prácticas
1	Microbiología	5	10
2	Medidas de seguridad e higiene en el laboratorio de microbiología	5	10
3	Control de crecimiento microbiano	5	10
4	Desarrollo microbiano	5	10
5	Identificación microbiana	5	10
6	Cuantificación de microorganismos	5	10
7	Análisis microbiológico	5	10
Subtotal		35	70
Total		105	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y Subtemas
1	Microbiología 1.1 Importancia de la microbiología. 1.2 Desarrollo histórico de la microbiología. 1.3 Clasificación general de microorganismos. 1.4 Laboratorio de microbiología.
2	Medidas de seguridad e higiene en el laboratorio de microbiología. 2.1 Reglamento de seguridad e higiene en el laboratorio de microbiología. 2.1.1 NOM-087-ECOL-SSA1-2002. 2.1.2 Residuos Biológico Infecciosos. Clasificación y especificaciones de manejo.
3	Control de crecimiento microbiano 3.1 Métodos Físicos. 3.2 Métodos Químicos. 3.3 Técnicas de asepsia, desinfección y esterilización.
4	Desarrollo microbiano 4.1 Nutrición microbiana. 4.2 Clasificación de microorganismos por tipo de metabolismo. 4.3 Medios de cultivo. 4.4 Técnicas de inoculación.
5	Identificación microbiana 5.1 Estudio microscópico.
6	Cuantificación de microorganismos 6.1 Métodos directos. 6.2 Métodos indirectos.
7	Análisis microbiológico 7.1 Interpretación de análisis microbiológico.

Estrategias y actividades didácticas	Evaluación del aprendizaje
Exposición (X)	Exámenes parciales ()
Trabajo en equipo ()	Examen final (X) 20%
Lecturas ()	Trabajos y tareas ()
Trabajo de investigación (X)	Presentación de tema (X) 10%
Práctica (taller o laboratorio (X)	Participación en clase ()
Prácticas de campo ()	Asistencia ()
Otras (especificar) ()	Otras (especificar) (X) 70% Trabajo de laboratorio y reporte de prácticas

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura en Química, Química Farmacéutico Biológica, Químico en Alimentos, Ingeniería Químico, Ing. Bioquímico Industrial y otras carreras de Química.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	Es fundamental que el profesorado domine los aspectos de los procesos de enseñanza y aprendizaje, las estrategias didácticas y la creatividad como elemento central de motivación de este proceso; maneje los diferentes enfoques y metodologías para la generación del conocimiento y participe activamente en la investigación como parte imprescindible de la enseñanza. Experiencia en el área profesional y cumplir con los requisitos establecidos por el Estatuto del Personal Académico (EPA) y por el Sistema de Desarrollo del Personal Académico (SIDEPA) de la ENP.

Bibliografía básica
Gavilán, I. (2012). <i>Guía técnica de Acción para Residuos Biológicos</i> . México: Facultad de Química. UNAM.
Madigan, M. (2003). <i>Biología de los microorganismos</i> . 10ª edición. España: Prentice Hall.
Ramírez-Gama, R., Luna, O., Velásquez, L., Mejía, G., Reyes, L., et al. (2006). <i>Manual de Prácticas de Microbiología General</i> . 5ª edición. México: Facultad de Química, UNAM.
Stanier, R. (1996). <i>Microbiología</i> . 2ª edición. España: REVERTÉ, S. A.
Zinsser, D. (1994). <i>Microbiología</i> . México: Ed. Panamericana.

Bibliografía complementaria
Tortora, G., Fonke, B. (1995). <i>Microbiology an Introduction</i> . 5a. ed. USA: The Benjamin/Cummings Publishing Company.
Vullo, D., Wachsman, L. (2000). <i>Microbiología en Práctica. Manual de laboratorio para la enseñanza de Microbiología básica y aplicada</i> . 1ª edición. Argentina: Atlante S. R. L.

Referencias electrónicas

Organización mundial de sanidad animal (2016). *Riesgos biológicos*. Recuperado el 26 de octubre del 2016 de <http://oie.int/es>

Facultad de medicina (2016). *Glosario de microbiología y parasitología*. Recuperado el 26 de octubre del 2016 de <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/glosario.html>

Universidad de Navarra. (2015). Morfología microbiana. Recuperado el 26 de octubre de 2016 de http://www.unavarra.es/genmic/microgral/01_morfologia_y_estructura.pdf.

The University of Adelaide (2016). *Glossary of Mycological Terms. Mycology on-line*. Recuperado el 26 de octubre del 2016 de <http://mycology.adelaide.edu.au/virtual/glossary/>