



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

UNIDAD LERMA División de Ciencias Básicas e Ingeniería

Licenciatura en Ingeniería en Recursos Hídricos
Título: Ingeniero o Ingeniera en Recursos Hídricos

PLAN DE ESTUDIOS

(Versión aprobada en la sesión 331 del Colegio Académico)

I. OBJETIVO GENERAL

Formar ingenieros capacitados para el manejo sustentable de los recursos hídricos y atender su problemática.

II. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Proporcionar formación en ciencias básicas, ciencias de la ingeniería e ingeniería aplicada que sustenten las bases para el manejo integral del recurso hídrico.
- Proporcionar elementos básicos de las ciencias sociales y humanísticas para la formación integral del egresado.
- Desarrollar su capacidad para colaborar en grupos de trabajo interdisciplinarios.
- Desarrollar su capacidad de auto-aprendizaje y el pensamiento reflexivo y creativo.
- Aplicar y evaluar las tecnologías existentes para muestreo, captura, caracterización, diagnóstico y diseño sustentable de sistemas de tratamiento de agua, así como de redes de distribución y de alcantarillado.
- Evaluar la importancia de los estudios técnico, económico y financiero de proyectos relacionados con los recursos hídricos.
- Aplicar y diseñar metodologías para el análisis cualitativo y cuantitativo en el manejo del agua bajo una perspectiva sustentable.
- Definir e instrumentar planes, programas y políticas relacionadas con el agua.

III. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. TRONCO GENERAL DIVISIONAL

a) Objetivos:

Que al finalizar esta etapa el alumno sea capaz de:

1. Utilizar los conceptos matemáticos, físicos y químicos, y los métodos y procedimientos teórico-prácticos experimentales y computacionales, para resolver problemas de dificultad elemental.
2. Mostrar capacidad básica en el uso de habilidades de pensamiento y de técnicas de resolución de problemas elementales.
3. Participar activamente en grupos de trabajo para proyectos o estudios de caso (eje integrador) que requieran de la articulación de conocimientos de química, física y matemáticas para la solución de problemas relacionados con los recursos hídricos.
4. Aplicar las normas elementales de higiene y seguridad para el trabajo en espacios destinados a la realización de experimentos simples.
5. Comunicar conocimientos y experiencias académicas idóneamente en forma oral y escrita.
6. Discernir sobre el campo profesional del ingeniero en recursos hídricos.

El alumno deberá cubrir 12 créditos de UEA optativas Interdivisionales.

b) Trimestres: Dos (I y II).

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
5110000	Estructura y Propiedades de la Materia	OBL.	16	4	36	I	
5110001	Fuerza, Energía y Movimiento	OBL.	16	4	36	II	
	Optativas Interdivisionales	OPT.			12	I-II	Autorización
TOTAL DE CRÉDITOS EN ESTE TRONCO					84		

2. TRONCO BÁSICO DE CARRERA

a) Objetivos:

Que al finalizar esta etapa el alumno sea capaz de:

1. Analizar equilibrios termodinámicos y flujos de energía en ecosistemas utilizando conceptos matemáticos.
2. Evaluar los ciclos y procesos que ocurren en la naturaleza y su relación con los organismos vivos.
3. Analizar gráficos y modelos matemáticos.
4. Participar activamente en grupos de trabajo para proyectos o estudios de caso (eje integrador) que requieran de la articulación de conocimientos de matemáticas, termodinámica y biología, para la solución de problemas relacionados con los recursos hídricos.
5. Aplicar las normas básicas de higiene y seguridad para el trabajo en espacios destinados a la realización de experimentos.
6. Comunicar conocimientos y experiencias académicas idóneamente en forma oral y escrita relacionadas con su disciplina.

El alumno deberá cubrir 12 créditos de UEA optativas Interdivisionales.

b) Trimestres: Dos (III y IV)

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
5110002	Análisis Termodinámico	OBL.	16	4	36	III	5110000 y 5110001
5110003	Sistemas Biológicos	OBL.	17	4	38	IV	5110002
	Optativas Interdivisionales	OPT.			12 mín.	I-IV	Autorización
TOTAL DE CRÉDITOS EN ESTE TRONCO					86 mín.		

3. TRONCO INTERDIVISIONAL DE FORMACIÓN INTERDISCIPLINARIA

a) Objetivo:

Proporcionar al alumno un espacio para la reflexión interdisciplinaria que propicie el desarrollo de habilidades para la integración de saberes desde distintas visiones y prácticas, a través del trabajo en equipos.

El alumno deberá cubrir 6 créditos de UEA optativas Interdivisionales.

b) Trimestres: Uno (V)

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
*5010000	Complejidad e Interdisciplina Optativas Interdivisionales	OBL. OPT.	10	10	30 6	V V	170 Créditos Autorización
TOTAL DE CRÉDITOS EN ESTE TRONCO					36		

4. TRONCO ESPECÍFICO DE CARRERA

a) Objetivos:

Que al finalizar esta etapa el alumno sea capaz de:

1. Aplicar conceptos de matemáticas, y elementos teóricos, técnicos y metodológicos de las ciencias de la ingeniería y la ingeniería aplicada, para diseñar, implementar y evaluar alternativas de solución a la problemática relacionada con el recurso hídrico.
2. Utilizar modelos para simulación de los fenómenos asociados al manejo del agua.
3. Participar en proyectos o estudios de caso que requieran de la integración de conocimientos de la ingeniería aplicada, así como de las ciencias sociales, para la identificación, formulación y solución integral de problemas relacionados con el recurso hídrico.
4. Definir metodologías para la realización de experimentos en espacios de laboratorios avanzados, aplicando las normas de seguridad requeridas.
5. Comunicar, de manera idónea, la información técnica-económica de proyectos de ingeniería.

El alumno deberá cubrir 30 créditos de UEA optativas Interdivisionales.

b) Trimestres: Cinco (VI, VII, VIII, IX y X)

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
5110004	Transporte y Calidad del Agua	OBL.	12	4	28	VI	5010000
5110005	Sistemas de Tratamiento de Agua	OBL.	16	4	36	VII	5010000
*5110006	Movimiento de Cuerpos de Agua	OBL.	16	4	36	VIII	5010000

* Pendiente de aprobación el programa de estudios correspondiente.

5110007	Formulación y Evaluación de Proyectos de Ingeniería	OBL.	12	4	28	IX	Autorización
*5110008	Política y Gestión Integral del Agua Optativas Interdivisionales	OBL. OPT.	11	4	26 30 mín.	X VI-X	5110007 Autorización
TOTAL DE CRÉDITOS EN ESTE TRONCO					184 mín.		

5. TRONCO DE INTEGRACIÓN

a) Objetivo:

Proporcionar al alumno un espacio para la reflexión interdisciplinaria que propicie el desarrollo de habilidades para la integración de saberes desde distintas visiones y prácticas, a través del trabajo en equipo orientado al análisis y alternativas de solución.

b) Trimestres: Dos (XI y XII).

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
*5010001	Análisis de Problemáticas Complejas I	OBL.	8	14	30	XI	390 Créditos
*5010002	Análisis de Problemáticas Complejas II	OBL.	8	14	30	XII	5010001
TOTAL DE CRÉDITOS EN ESTE TRONCO					60		

IV. UNIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE OPTATIVAS INTERDIVISIONALES

a) Objetivo:

Las UEA optativas se conforman por talleres, laboratorios y seminarios interdisciplinarios sobre temas selectos que serán ofertados por las Divisiones de la Unidad trimestralmente y a las que los alumnos podrán inscribirse, previa autorización del tutor nombrado por la División o del

* Pendiente de aprobación el programa de estudios correspondiente.

Coordinador de carrera. El fin de esta autorización es que la formación del alumno mantenga un equilibrio entre seminarios, talleres y laboratorios. Las UEA optativas interdivisionales constituyen espacios para el diálogo entre disciplinas que permiten que el alumno desarrolle conocimientos, habilidades, actitudes y valores, complementarios a su plan de estudios.

El número mínimo de créditos en UEA optativas interdivisionales es de 60 y el máximo de 75.

- b) Trimestres: Diez (I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX y X)
- c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS	HORAS	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
			TEORÍA	PRÁCTICA			
5010003	Seminario Optativo Interdivisional I	OPT.	1.5		3	I-X	Autorización
5010004	Seminario Optativo Interdivisional II	OPT.	1.5		3	I-X	Autorización
5010005	Seminario Optativo Interdivisional III	OPT.	1.5		3	I-X	Autorización
5010006	Seminario Optativo Interdivisional IV	OPT.	1.5		3	I-X	Autorización
5010007	Seminario Optativo Interdivisional V	OPT.	1.5		3	I-X	Autorización
5010008	Seminario Optativo Interdivisional VI	OPT.	1.5		3	I-X	Autorización
5010009	Seminario Optativo Interdivisional VII	OPT.	1.5		3	I-X	Autorización
5010010	Seminario Optativo Interdivisional VIII	OPT.	1.5		3	I-X	Autorización
5010011	Seminario Optativo Interdivisional IX	OPT.	1.5		3	I-X	Autorización
5010012	Seminario Optativo Interdivisional X	OPT.	1.5		3	I-X	Autorización
5010013	Laboratorio Optativo Interdivisional I	OPT.		3	3	I-X	Autorización
5010014	Laboratorio Optativo Interdivisional II	OPT.		3	3	I-X	Autorización
5010015	Laboratorio Optativo Interdivisional III	OPT.		3	3	I-X	Autorización
5010016	Laboratorio Optativo Interdivisional IV	OPT.		3	3	I-X	Autorización
5010017	Laboratorio Optativo Interdivisional V	OPT.		3	3	I-X	Autorización
5010018	Laboratorio Optativo Interdivisional VI	OPT.		3	3	I-X	Autorización
5010019	Laboratorio Optativo Interdivisional VII	OPT.		3	3	I-X	Autorización
5010020	Laboratorio Optativo Interdivisional VIII	OPT.		3	3	I-X	Autorización
5010021	Laboratorio Optativo Interdivisional IX	OPT.		3	3	I-X	Autorización
5010022	Laboratorio Optativo Interdivisional X	OPT.		3	3	I-X	Autorización
5010023	Taller Optativo Interdivisional I	OPT.		3	3	I-X	Autorización
5010024	Taller Optativo Interdivisional II	OPT.		3	3	I-X	Autorización
5010025	Taller Optativo Interdivisional III	OPT.		3	3	I-X	Autorización
5010026	Taller Optativo Interdivisional IV	OPT.		3	3	I-X	Autorización

5010027	Taller Optativo Interdivisional V	OPT.	3	3	I-X	Autorización
5010028	Taller Optativo Interdivisional VI	OPT.	3	3	I-X	Autorización
5010029	Taller Optativo Interdivisional VII	OPT.	3	3	I-X	Autorización
5010030	Taller Optativo Interdivisional VIII	OPT.	3	3	I-X	Autorización
5010031	Taller Optativo Interdivisional IX	OPT.	3	3	I-X	Autorización
5010032	Taller Optativo Interdivisional X	OPT.	3	3	I-X	Autorización

El alumno podrá elegir, además de las UEA optativas que aparecen en esta lista, otras que sean aprobadas por el Consejo Divisional.

V. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

1.	TRONCO GENERAL DIVISIONAL.....	84
2.	TRONCO BÁSICO DE CARRERA.....	86
3.	TRONCO INTERDIVISIONAL DE FORMACIÓN INTERDISCIPLINARIA.....	36
4.	TRONCO ESPECÍFICO DE CARRERA.....	184 mín., 199 máx.
5.	TRONCO DE INTEGRACIÓN.....	60
	TOTAL DE CRÉDITOS DEL PLAN.....	450 mín. 465 máx.

VI. NÚMERO MÍNIMO, NORMAL Y MÁXIMO DE CRÉDITOS QUE SE PODRÁN CURSAR POR TRIMESTRE

Trimestre	Mínimo	Normal	Máximo	Trimestre	Mínimo	Normal	Máximo
I	0	42	42	VII	0	42	45
II	0	42	45	VIII	0	42	48
III	0	42	48	IX	0	34	40
IV	0	44	47	X	0	32	38
V	0	36	39	XI	0	30	30
VI	0	34	40	XII	0	30	30

VII. REQUISITOS PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO O INGENIERA EN RECURSOS HÍDRICOS

1. Haber cubierto un mínimo de 450 créditos, tal y como lo establece el plan de estudios.
2. Haber obtenido la certificación de la comprensión de textos escritos en idioma inglés, expedida por el Centro de Lenguas Nacionales y Extranjeras de la Unidad Lerma o por cualquier institución de enseñanza de las lenguas extranjeras reconocida por la UAM.
3. Haber cumplido con el Servicio Social de acuerdo con el Reglamento de Servicio Social a Nivel de Licenciatura de la Universidad Autónoma Metropolitana.

VIII. DURACIÓN PREVISTA PARA LA CARRERA

La duración prevista para la carrera es de 12 trimestres.

IX. MODALIDADES DE OPERACIÓN DE LAS UNIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

1. Obligatorias.

Las UEA obligatorias están integradas por dos elementos: unidades de contenido y eje integrador.

El eje integrador constituye un elemento pedagógico que articula las unidades de contenido de la UEA a través de un ejercicio de investigación, que se realiza mediante un trabajo colaborativo. El eje integrador será delimitado por los profesores al inicio de cada trimestre, se desarrollará a lo largo del mismo y será materia de las horas prácticas. Se podrá desarrollar en diversos espacios, entre los que se encuentran laboratorios disciplinarios, prácticas de campo y centro de cómputo.

2. Optativas Interdivisionales.

Las UEA optativas se conforman por seminarios, laboratorios y talleres interdisciplinarios que versarán sobre temas selectos. Serán ofrecidas trimestralmente por las Divisiones de la Unidad y los alumnos podrán inscribirse con la autorización del tutor nombrado por la División o del Coordinador de carrera, con el propósito de mantener un equilibrio entre seminarios, talleres y laboratorios en la formación integral del alumno. Las UEA optativas interdivisionales constituyen espacios para el diálogo entre disciplinas que permiten que el alumno desarrolle conocimientos, habilidades, actitudes y valores complementarios a su plan de estudios.

El número mínimo de créditos en UEA optativas interdivisionales es de 60 y el máximo de 75.

En el seminario se cultivan y desarrollan habilidades teórico-metodológicas dentro del campo cognitivo, orientadas a una determinada temática. Se procura que los alumnos adquieran destrezas para la expresión oral y escrita. El conocimiento se construye a través de un proceso de

enseñanza-aprendizaje dinámico, con técnicas de trabajo grupal definidas y coordinadas por el profesor responsable, mismo que orienta la discusión colectiva y asesora la exposición de los alumnos.

El laboratorio es un espacio para la experimentación, la recreación o la simulación de fenómenos bajo condiciones y variables controladas. Implica la utilización de equipos e instrumentos, siguiendo prácticas rutinarias para llegar a resultados esperados.

En el taller el profesor conduce las actividades para la manipulación de máquinas, herramientas y materiales. Supone una cierta dificultad operativa e implica el desarrollo de habilidades técnicas, manuales o corporales que se centran en la creatividad. Las sesiones se realizan en espacios acondicionados o al aire libre. Se privilegian las técnicas pedagógicas del tipo aprender-haciendo

3. El número máximo de oportunidades para acreditar cada UEA será de cinco.