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**

**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**

1. 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:

 **HORAS HORAS**

**CLAVE NOMBRE OBL/OPT TEORÍA 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:

 **HORAS HORAS**

**CLAVE NOMBRE OBL/OPT TEORÍA 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:

 **HORAS HORAS**

**CLAVE NOMBRE OBL/OPT TEORÍA PRÁCTICA CRÉDITOS TRIMESTRE SERIACIÓN**

5010000 Complejidad e Interdisciplina OBL. 10 10 30 V 170 Créditos

 Optativas Interdivisionales OPT. 6 V 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:

 **HORAS HORAS**

**CLAVE NOMBRE OBL/OPT TEORÍA 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

5110007 Formulación y Evaluación de Proyectos de OBL. 12 4 28 IX Autorización

 Ingeniería

5110008 Política y Gestión Integral del Agua OBL. 11 4 26 X 5110007

 Optativas Interdivisionales OPT. 30 mín. VI-X 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:

 **HORAS HORAS**

**CLAVE NOMBRE OBL/OPT TEORÍA 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 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:

 **HORAS HORAS**

**CLAVE NOMBRE OBL/OPT TEORÍA PRÁCTICA CRÉDITOS TRIMESTRE SERIACIÓN**

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.