

Cédula de requerimientos Plan de estudios Ingeniería Ambiental

1. Catálogo de experiencias educativas

Dirección General del Área Académica Técnica Catálogo de experiencias educativas



Opción profesional: Ingeniería Ambiental

Nivel de Estudios: Licenciatura

Título que se otorga: Ingeniero Ambiental/ Ingeniera Ambiental

Área Académica: Técnica

Año del Plan de Estudios: 2020

Regiones en que se imparte: Xalapa; Córdoba-Orizaba; Coatzacoalcos-Minatitlán, Poza Rica-Tuxpan

Modalidad educativa: Escolarizado

Total de créditos de plan de estudios: 451

Total de créditos para obtener el título: 409

Código	Requisito	Experiencias Educativas	OE	RD	M	E	Ca	HT	HP	HO	C	AF	EE/ AFEL	EE/ Dos prof.	EE/Inter periodo esc.	EE Virtualizable	
		1 Literacidad digital	C	I	T	leF	Ob	0	0	6	4	BG					
		2 Pensamiento crítico para la solución de problemas	C	I	CT	leF	Ob	0	0	4	4	BG					
		3 Lengua I	C	I	T	leF	Ob	0	0	6	4	BG					
	Lengua I	4 Lengua II	C	I	T	leF	Ob	0	0	6	4	BG					
		5 Lectura y escritura de textos académicos	C	I	CT	leF	Ob	0	0	4	4	BG					
Total de créditos del Área de Formación Básica General												20	BG				
		6 Álgebra lineal	T	s/rd	CT	leF	Ob	3	2	0	8	BID			X		
		7 Cálculo de una variable	T	s/rd	CT	leF	Ob	3	2	0	8	BID			X		
		8 Ecuaciones diferenciales	T	s/rd	CT	leF	Ob	3	2	0	8	BID			X		
		9 Métodos numéricos	T	s/rd	CT	leF	Ob	2	2	0	6	BID			X		
		10 Cálculo multivariable	T	s/rd	CT	leF	Ob	3	2	0	8	BID			X		
		11 Dibujo para ingeniería	C	M	T	leF	Ob	0	3	0	3	BID			X		

		12 Estadística para ingeniería	T	I	CT	leF	Ob	3	2	0	8	BID			X	
		13 Física	T	s/rd	CL	leF	Ob	3	2	0	8	BID			X	
		14 Matemáticas	T	s/rd	CT	leF	Ob	1	2	0	4	BID			X	
		15 Programación para ingeniería	T	M	CT	leF	Ob	2	2	0	6	BID			X	
		16 Química	T	s/rd	CL	leF	Ob	3	2	0	8	BID				
		17 Biología y recursos naturales	T	I	CL	IPA	Ob	3	1	0	7	BID				
	Química	18 Química inorgánica	T	I	CL	IPA	Ob	2	2	0	6	BID				
Total de créditos del Área de Formación de Iniciación a la Disciplina								31	26	0	88	BID				
Créditos del Área de Formación Básica											108	BID				
		19 Metodología de la investigación	C	M	T	leF	Ob	0	3	0	3	D			X	
		20 Seguridad e Higiene	T	M	CT	leF	Ob	1	3	0	5	D			X	
		21 Termodinámica	T	I	CT	leF	Ob	2	2	0	6	D			X	
	Microbiología ambiental	22 Ingeniería y diseño de bioreactores	T	I	CL	IPA	Ob	3	3	0	9	D				
		23 Bioquímica general	T	I	CL	IPA	Ob	3	3	0	9	D	X			
		24 Diagnóstico de la calidad del aire	T	I	CT	IPA	Ob	3	1	0	7	D				
	Química analítica y métodos instrumentales	25 Diagnóstico de la calidad del agua	T	I	CL	IPA	Ob	2	2	0	6	D				
		26 Diagnóstico de la calidad del suelo	T	I	CL	IPA	Ob	3	1	0	7	D				
		27 Economía ambiental	T	I	CT	IPA	Ob	2	1	0	5	D				X
	Ecuaciones diferenciales	28 Fenómenos de transporte para ingeniería ambiental	T	I	CT	IPA	Ob	4	2	0	10	D				
		29 Fisicoquímica	T	I	CT	IPA	Ob	2	2	0	6	D				
	Metodología de la investigación	30 Formulación y evaluación de proyectos	T	I	CT	IPA	Ob	2	1	0	5	D				
		31 Procesos ambientales	T	I	CT	IPA	Ob	3	0	0	6	D				
	Diagnóstico de la calidad del aire	32 Legislación ambiental	T	I	C	IPA	Ob	4	0	0	8	D				X

		33 Microbiología ambiental	T	I	CL	IPA	Ob	3	3	0	9	D				
		34 Diseño de operaciones físicas unitarias	T	I	CL	IPA	Ob	3	3	0	9	D				
	Diseño de operaciones físicas unitarias	35 Diseño de operaciones unitarias físicas avanzadas	T	I	CL	IPA	Ob	3	3	0	9	D				
		36 Diseño de procesos químicos	T	I	CL	IPA	Ob	3	3	0	9	D				
		37 Química orgánica	T	I	CL	IPA	Ob	3	2	0	8	D				
		38 Administración	T	M	CT	laF	Ob	1	2	0	4	D				X
		39 Balance de materia y energía	T	I	CT	IPA	Ob	4	1	0	9	D				
	Biología y recursos naturales	40 Ecología y desarrollo sostenible	T	I	CT	IPA	Ob	2	2	0	6	D			X	X
		41 Control e instrumentación	T	I	CL	laF	Ob	3	1	0	7	D				
		42 Mecánica de fluidos	T	I	CT	IPA	Ob	3	1	0	7	D				
	Química inorgánica	43 Química analítica y métodos instrumentales	T	I	CL	IPA	Ob	4	4	0	12	D				
	Legislación ambiental	44 Gestión integral de residuos	T	I	CT	IPA	Ob	2	1	0	5	D			X	
	Diagnóstico de agua	45 Impacto ambiental	T	I	CT	IPA	Ob	2	1	0	5	D			X	
	Diseño de operaciones unitarias físicas avanzadas	46 Diseño de sistemas de tratamiento de aguas residuales	T	I	CT	IPA	Ob	2	1	0	5	D				
		47 Sistemas de información geográfica	T	I	CL	IPA	Ob	2	1	0	5	D				
	Termodinámica	48 Sistemas energéticos	T	I	CT	IPA	Ob	2	2	0	6	D				
		49 Ecología industrial	T	I	CT	IPA	Ob	2	1	0	5	D			X	
	Microbiología ambiental	50 Toxicología ambiental y salud pública	T	I	CT	IPA	Ob	2	1	0	5	D			X	
	Legislación ambiental	51 Sistemas integrales de gestión	T	I	CT	IPA	Ob	2	1	0	5	D				
Total de créditos del Área de Formación Disciplinar								82	58	0	222	D				
		52 Servicio social	C	I	P	M	Ob	0	4	480	12	T				

	53	Experiencia recepcional	C	I	T	IPA	Ob	0	4	0	12	T				
	54	Estadía profesional	C	I	EP	M	Ob	0	1	240	16	T				
	55	Tecnología de remediación	T	I	C	IPA	Op	3	0	0	6	T				
	56	Control de emisiones a la atmósfera	T	I	C	IPA	Op	3	0	0	6	T				
	57	Gestión de residuos peligrosos	T	I	C	IPA	Op	3	0	0	6	T				
	58	Desarrollo humano	T	I	C	IPA	Op	3	0	0	6	T				
	59	Análisis de riesgo	T	I	C	IPA	Op	3	0	0	6	T				
	60	Auditoría ambiental	T	I	C	IPA	Op	3	0	0	6	T				
	61	Modelización y simulación ambiental	T	I	C	IPA	Op	3	0	0	6	T				
	62	Mitigación y adaptación al cambio climático	T	I	C	IPA	Op	3	0	0	6	T				
	63	Bioteología ambiental	T	I	C	IPA	Op	3	0	0	6	T				
	64	Emprendimiento	T	I	C	IPA	Op	3	0	0	6	T				
		Acreditación del idioma inglés	N/A	N/A	N/A	N/A	Ob	N/A	N/A	N/A	2	T				
Total de créditos del Área de Formación Terminal								30	9	720	102	T				
Créditos del Área de Formación Terminal								9	9	720	60	T				
Total de créditos del Área de Formación Elección Libre											19	EL				
Total de créditos del Plan de Estudios											451					
Total de créditos para obtener el grado											409					

El estudiante deberá elegir las experiencias educativas optativas con un valor de 18 créditos.

El estudiante tendrá que comprobar como mínimo 240 hrs. de trabajo autónomo como parte de la Estadía profesional.

Abreviaturas		
Código	Descripción	Alternativas
OE	Oportunidades de evaluación	C = Cursativa T = Todas
RD	Relación disciplinar	I = Interdisciplinario M = Multidisciplinario s/rd = Sin relación disciplinar
M	Modalidad	C =Curso T = Taller CT = Curso taller S = Seminario P = Práctica PP = Práctica profesional I = Investigación AB = Actividades en biblioteca y de comunicación electrónica L = Laboratorio CL = Curso laboratorio EP = Estadía profesional
E	Espacio	IPA = Intraprograma educativo IaF = Intrafacultad IeF = Interfacultades IN = Instituciones nacionales IE = Instituciones extranjeras Em = Empresas Es = Escuelas OG = Organizaciones gubernamentales ONG = Organismos no gubernamentales M =Múltiples
Ca	Carácter	Ob = Obligatoria Op = Optativa
HT	Número de horas teóricas	
HP	Número de horas prácticas	
HO	Número de horas otras	
C	Número de créditos	
AF	Área de formación	BG = Básica general BID = Básica de iniciación a la disciplina D = Disciplinaria T = Terminal EL = Elección libre
N/A	No aplica	

3. Agrupación de EE por academias

El programa educativo se conforma por cinco academias:

1. Formación Básica General
2. Ciencias Básicas
3. Ciencias de la Ingeniería
4. Ingeniería Aplicada
5. Ciencias Sociales y otros cursos

Las experiencias educativas que conforman cada academia por área de conocimiento se presentan a continuación:

<i>Academia del Área de Formación Básica</i>
1. Lectura y escritura de textos académicos
2. Lengua I
3. Lengua II
4. Literacidad digital
5. Pensamiento crítico para la solución de problemas
<i>Academia Ciencias Básicas</i>
1. Álgebra lineal
2. Biología y recursos naturales
3. Cálculo de una variable
4. Cálculo multivariable
5. Dibujo para ingeniería
6. Ecuaciones diferenciales
7. Estadística para ingeniería
8. Física
9. Matemáticas
10. Métodos numéricos
11. Programación para Ingeniería
12. Química
13. Química analítica y métodos instrumentales
14. Química inorgánica
15. Química orgánica
<i>Academia Ciencias de la Ingeniería</i>
1. Balance de materia y energía

2. Bioquímica general
3. Ecología y desarrollo sostenible
4. Fenómenos de transporte para ingeniería ambiental
5. Fisicoquímica
6. Mecánica de fluidos
7. Microbiología ambiental
8. Termodinámica
Academia Ingeniería Aplicada
1. Control e instrumentación
2. Diagnóstico de la calidad del agua
3. Diagnóstico de la calidad del aire
4. Diagnóstico de la calidad del suelo
5. Diseño de operaciones físicas avanzadas
6. Diseño de operaciones físicas unitarias
7. Diseño de procesos químicos
8. Diseño de sistemas de tratamiento de aguas residuales
9. Ecología industrial
10. Formulación y evaluación de proyectos
11. Gestión integral de residuos
12. Impacto ambiental
13. Ingeniería y diseño de biorreactores
14. Tecnología de remediación
15. Control de emisiones a la atmósfera
16. Gestión de residuos peligrosos
17. Desarrollo humano
18. Análisis de riesgo
19. Auditoría ambiental
20. Modelización y simulación ambiental
21. Mitigación y adaptación al cambio climático
22. Biotecnología ambiental
23. Emprendimiento
24. Procesos ambientales
25. Sistemas de información geográfica

26. Sistemas energéticos
27. Toxicología ambiental y salud pública
Academia Ciencias Sociales y otros cursos
1. Administración
2. Economía ambiental
3. Estadía profesional
4. Experiencia recepcional
5. Legislación ambiental
6. Metodología de la investigación
7. Seguridad e higiene
8. Servicio social
9. Sistemas integrales de gestión

4. Tronco común de las Ingenierías

En el proceso de rediseño del Área Académica Técnica se realizó la revisión y actualización de experiencias educativas (EE) que desde el año 2010 constituían un Tronco Común con once EE. Después de analizar la pertinencia de éstas, se modificó, ahora las experiencias educativas que conforman el Tronco común de las Ingenierías son cuatro, se presentan a continuación con sus valores:

Tronco Común	Horas teóricas	Horas prácticas	Créditos
Cálculo de una variable	3	2	8
Ecuaciones diferenciales	3	2	8
Métodos numéricos	2	2	6
Álgebra Lineal	3	2	8
Total	11	8	30

Los planes de estudio de ingenierías que comparten el Tronco Común se presentan en la siguiente tabla:

Planes de estudio con Tronco Común	
1.	Ingeniería en Alimentos
2.	Ingeniería Ambiental
3.	Ingeniería en Biotecnología
4.	Ingeniería Biomédica
5.	Ingeniería Civil

6.	Ingeniería Electrónica y Comunicaciones
7.	Ingeniería Industrial
8.	Ingeniería Informática
9.	Ingeniería Instrumentación Electrónica
10.	Ingeniería Mecánica Eléctrica
11.	Ingeniería Mecatrónica
12.	Ingeniería Metalúrgica y Ciencias de los Materiales
13.	Ingeniería Naval
14.	Ingeniería Petrolera
15.	Ingeniería Química
16.	Ingeniería en Tecnologías Computacionales
17.	Ingeniería Topográfica Geodésica

La oferta de las experiencias educativas depende de la capacidad de banco de horas de cada plan de estudios y región en que se imparta, por lo que el estudiante podrá cursar y aprobar las EE de Tronco Común en los Programas Educativos de las Ingenierías hasta el V periodo. En caso de examen de Ultima Oportunidad, el estudiante deberá solicitarlo en el Programa Educativo en donde reprobó la segunda inscripción, No obstante, para su ratificación o rectificación, estas disposiciones deberán incluirse en el Reglamento Interno de la Entidad Académica y contar con el aval de Junta Académica.

Los Programas Educativos son los responsables de ofertar el número de secciones necesarias para cubrir su matrícula.

Se recomienda que los estudiantes cursen en la facultad en donde están inscritos. De lo contrario, el estudiante deberá realizar el procedimiento de movilidad estudiantil institucional para poder inscribirse en alguna o varias de las Experiencias Educativas, en cumplimiento de lo establecido en los artículos 15, 16 y 17 del Capítulo I De la movilidad estudiantil institucional, Título II De la movilidad estudiantil del Reglamento de Movilidad.

El estudiante es el responsable de seguir las recomendaciones establecidas en el Mapa curricular del programa educativo al que está inscrito.

EE interingenierías de las Ciencias Químicas

Los programas educativos que comparten las Inter ingenierías de las Ciencias Químicas son:

1. Ingeniería en Alimentos
2. Ingeniería Ambiental

3. Ingeniería en Biotecnología
4. Ingeniería Metalúrgica y Ciencias de los Materiales
5. Ingeniería Petrolera
6. Ingeniería Química

Interingenierías Ciencias Químicas	Horas teóricas	Horas prácticas	Créditos
Matemáticas	1	2	4
Física	3	2	8
Química	3	2	8
Dibujo para ingeniería	0	3	3
Cálculo multivariable	3	2	8
Termodinámica	2	2	6
Programación para ingeniería	2	2	6
Metodología de la investigación	0	3	3
Seguridad e higiene	1	3	5
Estadística para ingeniería	3	2	8
Total	18	23	59

Las experiencias educativas que comprenden el bloque de interingenierías son: Cálculo multivariable, Dibujo para ingeniería, Estadística para ingeniería, Física, Matemáticas, Metodología de la investigación, Programación para ingeniería, Química, Seguridad e higiene y Termodinámica. Como experiencias educativas interingenierías del área de Ciencias Químicas pueden ser cursadas en cualquiera de los programas educativos de las ingenierías que se imparten en las cinco Facultades de Ciencias Químicas.

Para acreditar estas experiencias el estudiante tiene oportunidad de cursarlas hasta en dos periodos como máximo presentando las evaluaciones correspondientes a la modalidad de la experiencia educativa definida en los programas de estudio.

En caso de no acreditar en ninguna de las oportunidades a las que tiene derecho podrá acreditar la experiencia mediante la presentación del examen de última oportunidad de acuerdo a la sección *Sección sexta* Del examen final de última oportunidad, *Capítulo IV* De los exámenes finales, *Título VII* De la acreditación, del Estatuto de los alumnos 2008.

5. Pre-requisitos/ seriación

Experiencia educativa	Pre-requisito
1. Lengua II	Lengua I
2. Química inorgánica	Química

3. Ingeniería y diseño de bioreactores	Microbiología ambiental
4. Diagnóstico de la calidad del agua	Química Analítica y Métodos Instrumentales
5. Fenómenos de transporte para ingeniería ambiental	Ecuaciones diferenciales
6. Formulación y evaluación de proyectos	Metodología de la investigación
7. Legislación ambiental	Diagnóstico de la calidad del aire
8. Diseño de operaciones unitarias físicas avanzadas	Diseño de operaciones físicas unitarias
9. Ecología y desarrollo sostenible	Biología y recursos naturales
10. Química analítica y métodos instrumentales	Química Inorgánica
11. Gestión integral de residuos	Legislación ambiental
12. Impacto ambiental	Diagnóstico de Agua
13. Diseño de sistemas de tratamiento de aguas residuales	Diseño de operaciones unitarias físicas avanzadas
14. Sistemas energéticos	Termodinámica
15. Toxicología ambiental y salud pública	Microbiología Ambiental
16. Sistemas integrales de gestión	Legislación Ambiental

6. Experiencias educativas optativas

El plan de estudios del programa educativo de Ingeniería Ambiental no cuenta con áreas terminales. En su lugar se cuenta con un catálogo de 10 experiencias educativas con carácter optativo, del cual el estudiante debe seleccionar y cursar obligatoriamente tres de ellas cuando el estudiante haya cumplido con un avance mínimo del 60% del total de los créditos establecidos. Cada región tiene la posibilidad de impartir del catálogo de EE aquellas que tengan mayor impacto profesional de acuerdo con las necesidades laborales en cada entorno en las regiones. Aunado a ello, este esquema permitirá la movilidad de los estudiantes entre las diferentes regiones, así como la enseñanza a distancia con clases virtuales. La apertura de estas experiencias dependerá de la demanda de los estudiantes dentro de la preinscripción.

Experiencia educativa optativas	Regiones en las que se impartirá			
	Xalapa	Orizaba-Córdoba	Poza Rica-Tuxpán	Coatzacoalcos-Minatitlán
Tecnología de remediación	Si	Si	No	Si
Control de emisiones a la atmósfera	Si	Si	Si	Si
Gestión de residuos peligrosos	Si	Si	Si	Si
Desarrollo humano	Si	Si	No	Si
Análisis de riesgo	Si	Si	Si	Si
Auditoría ambiental	Si	Si	Si	Si
Modelización y simulación ambiental	Si	Si	Si	Si
Mitigación y adaptación al cambio climático	Si	Si	Si	Si
Biotecnología ambiental	No	Si	No	Si
Emprendimiento	Si	Si	No	Si

7. Trayectorias del mapa

Tiempo	Periodos	Promedio de créditos por periodo
Estándar	9	45
Mínimo	7	58
Máximo	13	31

8. Campus donde se ofrece el plan de estudios

Campus	Dirección
Xalapa	Facultad de Ciencias Químicas Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán, s/n, Zona Universitaria, Xalapa, Veracruz, México C.P. 91000 Xalapa, Veracruz, México.
Orizaba- Córdoba	Facultad de Ciencias Químicas Oriente 6, Rafael Alvarado, Orizaba, Ver., México.

Coatzacoalcos- Minatitlán	Facultad de Ciencias Químicas Av. Universidad Km 7.5 Col. Santa Isabel C.P. 96538 Coatzacoalcos, Ver.
Poza Rica- Tuxpan	Facultad de Ciencias Químicas Prolongación Av. Venustiano Carranza s/n Col. Revolución, C.P. 93390 Poza Rica de Hidalgo, Veracruz.

9. Experiencia recepcional- Servicio social- Práctica profesional

	En un periodo	En dos periodos
Servicio social	X	X
Experiencia Recepcional	X	X
Estadía profesional	X	X

Cada una de las experiencias se puede cursar en un periodo, siempre y cuando se cumplan con requisitos establecidos en la legislación universitaria. Por condiciones del Trabajo recepcional y los tiempos del Servicio social, pueden contar con una prórroga de 40 días hábiles para la conclusión del TR y SS. De lo contrario, la calificación se asentará en acta hasta el término del siguiente periodo.

En la Estadía Profesional el estudiante cubrirá en la empresa un total de 240 horas, en un rango mínimo de 4 meses y máximo 6 meses.

10. Avance crediticio para cursar Experiencia recepcional- Servicio social- Práctica profesional

	Porcentaje de avance crediticio
Servicio social	70%
Experiencia Recepcional	70%
Estadía profesional	70%

11. Cursativas con posibilidad de examen de última oportunidad

Experiencia educativa	UO
1. Literacidad digital	Sí
2. Pensamiento crítico para la solución de problemas	Sí

3. Lengua I	Sí
4. Lengua II	Sí
5. Lectura y escritura de textos académicos	Sí
6. Dibujo para ingeniería	Sí
7. Metodología de la investigación	Sí
8. Servicio Social	N/A
9. Experiencia Recepcional	N/A
10. Estadía profesional	N/A