

CUADRO COMPARATIVO DE LA ADECUACIÓN PROPUESTA A LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA BIOLÓGICA

	Plan de estudios	
1	Vigente	No había objetivos específicos
	Propuesto	<p>Página 1</p> <p>II. OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <p>Formar profesionales que ejerzan su profesión con responsabilidad social y compromiso ético y que sean capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar problemáticas sociales que puedan resolverse con el uso de materiales y sistemas de origen biológico. - Diseñar procesos que incorporen materiales y sistemas biológicos para la resolución de un problema técnico. - Implementar procesos que incorporen materiales y sistemas biológicos para la resolución de un problema técnico. - Colaborar en equipos interdisciplinarios. - Aprender de forma continua y autónoma.
2	Vigente	<p>Página 1</p> <p>II. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS</p> <p>No había perfil de ingreso y egreso</p>
	Propuesto	<p>Página 1</p> <p>III. PERFILES DE INGRESO Y EGRESO</p> <p>1. PERFIL DE INGRESO.</p> <p>El aspirante debe tener gusto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las matemáticas. • La biología, sobre todo a nivel molecular. • La resolución de problemas técnicos. <p>El aspirante debe tener interés por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas relacionados con su entorno utilizando los sistemas biológicos para crear o modificar productos y procesos en las áreas de ambiental, simulación de bioprocesos, ingeniería metabólica, biomateriales, alimentos, biomedicina,

entre otros.

- Participar en actividades de laboratorio y por usar equipo de ingeniería
- Adquirir conocimientos relacionados con otros campos de conocimiento como la administración, ingeniería económica, entre otras.
- Desarrollar el razonamiento lógico matemático y la capacidad de cálculo.
- Desarrollar su capacidad para expresarse verbalmente y por escrito en español e inglés y para comprender textos académicos, técnicos y científicos.

El aspirante debe tener disposición para:

- Trabajar en equipo.
- Asumir la responsabilidad de su proceso formativo.
- Adaptarse a nuevas situaciones.

2. PERFIL DE EGRESO

Al concluir el plan de estudios, el egresado de la Licenciatura en Ingeniería Biológica estará capacitado para diseñar e implementar eficientemente soluciones a problemas técnicos involucrando procesos y estructuras de los sistemas biológicos con base en el conocimiento del entorno, de la comunidad, y de la sustentabilidad.

El egresado contará con los siguientes:

Conocimientos

- Ciencias básicas: matemáticas, física, química.
- Biología a nivel molecular y celular.
- Ingeniería de procesos.
- Temas selectos de la ingeniería biológica (ambiental, simulación de bioprocesos, ingeniería metabólica, biomateriales, alimentos, biomedicina, entre otros)

Habilidades disciplinares

- Comprender los fundamentos de los procesos biológicos a nivel molecular y sistémico para integrar conocimientos y tecnologías para resolver los retos que enfrenta la sociedad

		<ul style="list-style-type: none"> • Analizar los procesos biológicos con la finalidad de identificar, plantear y resolver problemas mediante el uso de métodos propios de la ciencia y la ingeniería (razonamiento analítico, sintético, inductivo, deductivo, por analogías, simulación numérica, o trabajo experimental). • Utilizar métodos computacionales para modelar, simular y analizar la dinámica de los sistemas biológicos y los procesos industriales, cuando sea pertinente. <p>Habilidades transversales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicar con claridad, orden y sencillez ideas, conocimientos, técnicas y métodos derivados de su trabajo tanto en forma oral como escrita, en español e inglés haciendo uso de las herramientas informáticas cuando sea pertinente. • Ser creativos para resolver problemas en el área de la ingeniería biológica. • Trabajar individualmente, en equipo y en ambientes interdisciplinarios. • Aprender a aprender.
3	Vigente	<p>Página 1</p> <p>II. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS</p> <p>1. PRIMER NIVEL: TRONCO GENERAL FORMACIÓN INICIAL</p> <p>a) Objetivos:</p> <p>Fortalecer las estructuras cognitivas y el desarrollo de habilidades de pensamiento verbal y matemático orientadas a la construcción de conocimientos que permitan a los alumnos introducirse a los campos fundamentales de las matemáticas y en la realidad social contemporánea, reconociendo el potencial de la formación universitaria y de su propia formación como ingenieros biólogos para auspiciar mejores condiciones de vida para nuestra sociedad y para el propio alumno. Promover, además, el compromiso de los alumnos con su proceso de formación para lograr el perfil del programa de licenciatura y su permanencia hasta el término de los estudios.</p>
	Propuesto	<p>Página 3</p> <p>IV. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS</p> <p>2. PRIMER NIVEL: TRONCO GENERAL FORMACIÓN INICIAL</p> <p>b) Objetivos:</p> <p>Fortalecer las estructuras cognitivas y el desarrollo de habilidades de pensamiento verbal y matemático orientadas a la construcción de conocimientos que permitan a los alumnos introducirse a los campos fundamentales de las matemáticas y en la realidad social contemporánea, reconociendo el potencial de la formación universitaria y de su propia formación como ingenieros biólogos para auspiciar mejores condiciones de vida para nuestra sociedad y para el propio alumno. Promover, además, el compromiso de los alumnos con su proceso de formación para lograr el perfil del</p>

		plan de estudios y su permanencia hasta la conclusión del mismo.																																																																																																																																																																																																
4	Vigente	<p>Página 2</p> <p>2. SEGUNDO NIVEL: FORMACIÓN BÁSICA</p> <p>a) Objetivo:</p> <p>Cimentar en el alumno una formación teórica y metodológica en los campos de la biología, física, química y matemáticas. Fortalecer las capacidades de abstracción, análisis y síntesis (aplicación del método deductivo e inductivo) en la identificación, formulación y resolución de problemas.</p> <p>b) Trimestres: Seis (II, III, IV, V, VI, VII)</p> <p>c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:</p> <table><thead><tr><th>CLAVE</th><th>NOMBRE</th><th>OBL/OPT</th><th>HORAS TEORÍA</th><th>HORAS PRÁCTICA</th><th>CRÉDITOS</th><th>TRIMESTRE</th><th>SERIA</th></tr></thead><tbody><tr><td>460200</td><td>Introducción a la Ingeniería Biológica</td><td>OBL.</td><td>3</td><td></td><td>6</td><td>II</td><td></td></tr><tr><td>460201</td><td>Cálculo Diferencial</td><td>OBL.</td><td>4</td><td>2</td><td>10</td><td>II</td><td>460000</td></tr><tr><td>460202</td><td>Cálculo Integral</td><td>OBL.</td><td>4</td><td>2</td><td>10</td><td>III</td><td>460201</td></tr><tr><td>460203</td><td>Ecuaciones Diferenciales</td><td>OBL.</td><td>4</td><td>2</td><td>10</td><td>IV</td><td>460202</td></tr><tr><td>460204</td><td>Estadística</td><td>OBL.</td><td>3</td><td>2</td><td>8</td><td>V</td><td></td></tr><tr><td>460205</td><td>Taller de Métodos Numéricos</td><td>OBL.</td><td>2</td><td>4</td><td>8</td><td>VII</td><td></td></tr><tr><td>460206</td><td>Sistemas Biológicos</td><td>OBL.</td><td>4</td><td>1</td><td>9</td><td>III</td><td></td></tr><tr><td>460207</td><td>Bioquímica I</td><td>OBL.</td><td>4</td><td>2</td><td>10</td><td>IV</td><td>460206</td></tr><tr><td>460208</td><td>Bioquímica II</td><td>OBL.</td><td>4</td><td>2</td><td>10</td><td>V</td><td>460207</td></tr><tr><td>460209</td><td>Microbiología</td><td>OBL.</td><td>3</td><td>4</td><td>10</td><td>VI</td><td>460206</td></tr><tr><td>460210</td><td>Química</td><td>OBL.</td><td>4</td><td>2</td><td>10</td><td>II</td><td></td></tr><tr><td>460211</td><td>Química Orgánica</td><td>OBL.</td><td>4</td><td>2</td><td>10</td><td>III</td><td>460210</td></tr><tr><td>460212</td><td>Termodinámica</td><td>OBL.</td><td>4</td><td>2</td><td>10</td><td>IV</td><td></td></tr><tr><td>460213</td><td>Fisicoquímica</td><td>OBL.</td><td>3</td><td>3</td><td>9</td><td>V</td><td>460212</td></tr><tr><td>460214</td><td>Técnicas Instrumentales Modernas</td><td>OBL.</td><td>3</td><td>3</td><td>9</td><td>VI</td><td>460210</td></tr><tr><td>460215</td><td>Física I</td><td>OBL.</td><td>3</td><td>2</td><td>8</td><td>II</td><td></td></tr><tr><td>460216</td><td>Física II</td><td>OBL.</td><td>3</td><td>2</td><td>8</td><td>III</td><td>460215</td></tr><tr><td>460217</td><td>Balance de Materia</td><td>OBL.</td><td>3</td><td>1</td><td>7</td><td>IV</td><td>460210</td></tr><tr><td>460218</td><td>Balance de Energía</td><td>OBL.</td><td>3</td><td>1</td><td>7</td><td>V</td><td>460217</td></tr><tr><td>460219</td><td>Laboratorio de Ciencias I</td><td>OBL.</td><td>1</td><td>3</td><td>5</td><td>II</td><td>Autorización</td></tr><tr><td>460220</td><td>Laboratorio de Ciencias II</td><td>OBL.</td><td>1</td><td>3</td><td>5</td><td>IV</td><td>Autorización</td></tr><tr><td>460221</td><td>Laboratorio de Ciencias III</td><td>OBL.</td><td>1</td><td>3</td><td>5</td><td>VI</td><td>Autorización</td></tr><tr><td colspan="5">TOTAL DE CRÉDITOS EN ESTE NIVEL</td><td>184</td><td colspan="2"></td></tr></tbody></table>	CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIA	460200	Introducción a la Ingeniería Biológica	OBL.	3		6	II		460201	Cálculo Diferencial	OBL.	4	2	10	II	460000	460202	Cálculo Integral	OBL.	4	2	10	III	460201	460203	Ecuaciones Diferenciales	OBL.	4	2	10	IV	460202	460204	Estadística	OBL.	3	2	8	V		460205	Taller de Métodos Numéricos	OBL.	2	4	8	VII		460206	Sistemas Biológicos	OBL.	4	1	9	III		460207	Bioquímica I	OBL.	4	2	10	IV	460206	460208	Bioquímica II	OBL.	4	2	10	V	460207	460209	Microbiología	OBL.	3	4	10	VI	460206	460210	Química	OBL.	4	2	10	II		460211	Química Orgánica	OBL.	4	2	10	III	460210	460212	Termodinámica	OBL.	4	2	10	IV		460213	Fisicoquímica	OBL.	3	3	9	V	460212	460214	Técnicas Instrumentales Modernas	OBL.	3	3	9	VI	460210	460215	Física I	OBL.	3	2	8	II		460216	Física II	OBL.	3	2	8	III	460215	460217	Balance de Materia	OBL.	3	1	7	IV	460210	460218	Balance de Energía	OBL.	3	1	7	V	460217	460219	Laboratorio de Ciencias I	OBL.	1	3	5	II	Autorización	460220	Laboratorio de Ciencias II	OBL.	1	3	5	IV	Autorización	460221	Laboratorio de Ciencias III	OBL.	1	3	5	VI	Autorización	TOTAL DE CRÉDITOS EN ESTE NIVEL					184		
	CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIA																																																																																																																																																																																										
460200	Introducción a la Ingeniería Biológica	OBL.	3		6	II																																																																																																																																																																																												
460201	Cálculo Diferencial	OBL.	4	2	10	II	460000																																																																																																																																																																																											
460202	Cálculo Integral	OBL.	4	2	10	III	460201																																																																																																																																																																																											
460203	Ecuaciones Diferenciales	OBL.	4	2	10	IV	460202																																																																																																																																																																																											
460204	Estadística	OBL.	3	2	8	V																																																																																																																																																																																												
460205	Taller de Métodos Numéricos	OBL.	2	4	8	VII																																																																																																																																																																																												
460206	Sistemas Biológicos	OBL.	4	1	9	III																																																																																																																																																																																												
460207	Bioquímica I	OBL.	4	2	10	IV	460206																																																																																																																																																																																											
460208	Bioquímica II	OBL.	4	2	10	V	460207																																																																																																																																																																																											
460209	Microbiología	OBL.	3	4	10	VI	460206																																																																																																																																																																																											
460210	Química	OBL.	4	2	10	II																																																																																																																																																																																												
460211	Química Orgánica	OBL.	4	2	10	III	460210																																																																																																																																																																																											
460212	Termodinámica	OBL.	4	2	10	IV																																																																																																																																																																																												
460213	Fisicoquímica	OBL.	3	3	9	V	460212																																																																																																																																																																																											
460214	Técnicas Instrumentales Modernas	OBL.	3	3	9	VI	460210																																																																																																																																																																																											
460215	Física I	OBL.	3	2	8	II																																																																																																																																																																																												
460216	Física II	OBL.	3	2	8	III	460215																																																																																																																																																																																											
460217	Balance de Materia	OBL.	3	1	7	IV	460210																																																																																																																																																																																											
460218	Balance de Energía	OBL.	3	1	7	V	460217																																																																																																																																																																																											
460219	Laboratorio de Ciencias I	OBL.	1	3	5	II	Autorización																																																																																																																																																																																											
460220	Laboratorio de Ciencias II	OBL.	1	3	5	IV	Autorización																																																																																																																																																																																											
460221	Laboratorio de Ciencias III	OBL.	1	3	5	VI	Autorización																																																																																																																																																																																											
TOTAL DE CRÉDITOS EN ESTE NIVEL					184																																																																																																																																																																																													
	Propuesto	<p>Página 3</p> <p>2. SEGUNDO NIVEL: FORMACIÓN BÁSICA</p> <p>a) Objetivo:</p> <p>Cimentar en el alumno una formación teórica y metodológica en los campos de la biología, física, química y matemáticas. Fortalecer las capacidades de abstracción, análisis y síntesis (aplicación del método deductivo e inductivo) en la identificación, formulación y resolución de problemas.</p>																																																																																																																																																																																																

b) Trimestres: Siete (I al VII)

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE SERIACIÓN	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	
4602000	Introducción a la Ingeniería Biológica	OBL.	5		10	I	
4602001	Cálculo Diferencial	OBL.	4	2	10	II	4600000
4602002	Cálculo Integral	OBL.	4	2	10	III	4602001
4602003	Ecuaciones Diferenciales	OBL.	4	2	10	IV al V	4602002
4602004	Estadística	OBL.	3	2	8	IV al V	
4602005	Taller de Métodos Numéricos	OBL.	2	4	8	VI al VIII	4602003 y 4604055
4602006	Sistemas Biológicos	OBL.	4	1	9	II	
4602007	Bioquímica I	OBL.	4	2	10	III	4602006
4602008	Bioquímica II	OBL.	4	2	10	IV	4602007
4602010	Química	OBL.	4	2	10	II	
4602011	Química Orgánica	OBL.	4	2	10	III al V	4602010
4602012	Termodinámica	OBL.	4	2	10	III al IV	
4602013	Fisicoquímica	OBL.	3	3	9	V al VI	4602012
4602014	Técnicas Instrumentales Modernas	OBL.	3	3	9	V al VII	4602016
4602015	Física I	OBL.	3	2	8	II	
4602016	Física II	OBL.	3	2	8	III al IV	4602015
4604050	Balance de Materia	OBL.	2	4	8	IV	4602010
4604051	Balance de Energía	OBL.	2	4	8	V al VI	4604050 y 4602003
4602019	Laboratorio de Ciencias I	OBL.	1	3	5	II al V	
4602020	Laboratorio de Ciencias II	OBL.	1	3	5	III al VI	Autorización
4602021	Laboratorio de Ciencias III	OBL.	1	3	5	IV al VII	Autorización
4604054	Álgebra lineal	OBL.	2	4	8	II al III	4600000
4604055	Introducción a la Programación	OBL.	2	4	8	II al V	4604054
TOTAL DE CRÉDITOS EN ESTE NIVEL					196		

Vigente

Página 3

3. TERCER NIVEL: FORMACIÓN PROFESIONAL

a) Objetivo:

Desarrollar las habilidades profesionales de los campos científicos y técnicos de la Ingeniería Biológica y lograr el dominio de los conocimientos teóricos y prácticos, de las habilidades metodológicas y de las destrezas específicas necesarias para el desarrollo profesional. Por otro lado, se busca también propiciar el desarrollo de habilidades para el trabajo en equipo (planeación, desarrollo, evaluación de la calidad y socialización de resultados) a través del abordaje de proyectos interdisciplinarios que requieren la integración de las ciencias biológicas, físicas, químicas y de la ingeniería como herramientas de análisis, modelación y simulación para la solución de problemas.

b) Trimestres: Once (II al XII)

c) Unidades de enseñanza-aprendizaje:

CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIA
-------	--------	---------	-----------------	-------------------	----------	-----------	-------

		460222	Diseño y Análisis de Experimentos	OBL.	3	2	8	IX al XII	460204
		460223	Diseño y Simulación de Bioprocesos	OBL.	3	3	9	X al XII	460205
		460224	Dinámica y Control	OBL.	3	3	9	XI al XII	460223
		460225	Biología Molecular	OBL.	4	2	10	VII	460208 y 460209
		460226	Ingeniería Genética y Técnicas Moleculares	OBL.	3	3	9	VIII	460225
		460227	Bioinformática	OBL.	3	2	8	X al XII	460225
		460228	Biofísica	OBL.	3	2	8	VII	460207 y 460213 y 460216
		460229	Estructura Molecular de Biomateriales	OBL.	3	2	8	VIII	460228
		460230	Mecánica de Fluidos	OBL.	4	1	9	VI	460201
		460231	Transferencia de Calor y Masa I	OBL.	4	1	9	VII	460230
		460232	Transferencia de Calor y Masa II	OBL.	4	1	9	VIII	460231
		460233	Ingeniería de Biorreactores I	OBL.	4	2	10	IX al XI	460231
		460234	Ingeniería de Biorreactores II	OBL.	4	2	10	X al XII	460233
		460235	Ingeniería Económica	OBL.	4		8	VII al X	
		460236	Procesos de separación	OBL.	4	1	9	IX al XII	460232
		460237	Seminario en Ingeniería en Alimentos	OBL.	4		8	IX al XII	
		460238	Seminario en Ingeniería Ambiental	OBL.	4		8	IX al XII	
		460239	Laboratorio de Ingeniería I	OBL.		5	5	VIII	Autorización
		460240	Laboratorio de Ingeniería II	OBL.		5	5	X al XII	Autorización
		460241	Proyecto Terminal I	OBL.	2	6	10	X al XI	460235
		460242	Proyecto Terminal II	OBL.	2	8	12	XI al XII	460241
			Optativas Divisionales	OPT.			16 (mín.)	III al XII	Autorización
			Optativas Interdivisionales	OPT.			24 (mín.)	III al XII	Autorización
			Optativas de Orientación	OPT.			27 (mín.)	VII al XII	Autorización
			Optativas de Movilidad de Intercambio	OPT.			36 (mín.)	IX al XII	Autorización
		TOTAL DE CRÉDITOS EN ESTE NIVEL					284 (mín.)		
5	Propuesto	Página 4							
		3. TERCER NIVEL: FORMACIÓN PROFESIONAL							
		d) Objetivo:							
		Desarrollar las habilidades profesionales de los campos científicos y técnicos de la Ingeniería Biológica y lograr el dominio de los conocimientos teóricos y prácticos, de las habilidades metodológicas y de las destrezas específicas necesarias para el desarrollo profesional. Por otro lado, se busca también propiciar el desarrollo de habilidades para el trabajo en equipo (planeación, desarrollo, evaluación de la calidad y socialización de resultados) a través del abordaje de proyectos interdisciplinarios que requieren la integración de las ciencias biológicas, físicas, químicas y de la ingeniería como herramientas de análisis, modelación y simulación para la solución de problemas.							
		e) Trimestres: Diez (III al XII)							
		f) Unidades de enseñanza-aprendizaje:							
		CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN
		4602009	Microbiología	OBL.	3	4	10	VI	4602025 y 4602008
		4602022	Diseño y Análisis de Experimentos	OBL.	3	2	8	VI al VIII	4602004
		4602023	Diseño y Simulación de Bioprocesos	OBL.	3	3	9	XI y XII	4602005, 4602033 y 4602036

		<table><tr><td>4604053</td><td>Operaciones Unitarias</td><td>OBL.</td><td>3</td><td>3</td><td>9</td><td>VIII al IX 4604052 y 4604057</td></tr><tr><td>4602033</td><td>Ingeniería de Biorreactores I</td><td>OBL.</td><td>4</td><td>2</td><td>10</td><td>VIII al IX 4604052</td></tr><tr><td>4602034</td><td>Ingeniería de Biorreactores II</td><td>OBL.</td><td>4</td><td>2</td><td>10</td><td>X al XII 4602033</td></tr><tr><td>4602035</td><td>Ingeniería Económica</td><td>OBL.</td><td>4</td><td></td><td>8</td><td>VIII y IX</td></tr><tr><td>4602036</td><td>Procesos de separación</td><td>OBL.</td><td>3</td><td>3</td><td>9</td><td>X al XII 4604053</td></tr><tr><td>4602037</td><td>Seminario en Ingeniería en Alimentos</td><td>OBL.</td><td>4</td><td></td><td>8</td><td>VIII al XII</td></tr><tr><td>4602038</td><td>Seminario en Ingeniería Ambiental</td><td>OBL.</td><td>4</td><td></td><td>8</td><td>VIII al XII 4604051</td></tr><tr><td>4602039</td><td>Laboratorio de Ingeniería I</td><td>OBL.</td><td></td><td>5</td><td>5</td><td>VIII al IX 4602022</td></tr><tr><td>4602040</td><td>Laboratorio de Ingeniería II</td><td>OBL.</td><td></td><td>5</td><td>5</td><td>IX al XII Autorización</td></tr><tr><td>4602041</td><td>Proyecto Terminal I</td><td>OBL.</td><td>2</td><td>6</td><td>10</td><td>X al XI 4602035</td></tr><tr><td>4602042</td><td>Proyecto Terminal II</td><td>OBL.</td><td>2</td><td>8</td><td>12</td><td>XI al XII 4602041</td></tr><tr><td>4604056</td><td>Coloides e interfases</td><td>OBL</td><td>3</td><td>2</td><td>8</td><td>VI al VII 4602013</td></tr><tr><td colspan="6"></td></tr><tr><td></td><td>Optativas Divisionales</td><td>OPT.</td><td></td><td></td><td>16 (mín.)</td><td>III al XII Autorización</td></tr><tr><td></td><td>Optativas Interdivisionales</td><td>OPT.</td><td></td><td></td><td>24 (mín.)</td><td>III al XII Autorización</td></tr><tr><td></td><td>Optativas de Orientación</td><td>OPT.</td><td></td><td></td><td>27 (mín.)</td><td>VII al XII Autorización</td></tr><tr><td></td><td>Optativas de Movilidad de Intercambio</td><td>OPT.</td><td></td><td></td><td>36 (mín.)</td><td>IX al XII Autorización</td></tr><tr><td colspan="5">TOTAL DE CRÉDITOS EN ESTE NIVEL</td><td>285 (mín)</td><td></td></tr></table>	4604053	Operaciones Unitarias	OBL.	3	3	9	VIII al IX 4604052 y 4604057	4602033	Ingeniería de Biorreactores I	OBL.	4	2	10	VIII al IX 4604052	4602034	Ingeniería de Biorreactores II	OBL.	4	2	10	X al XII 4602033	4602035	Ingeniería Económica	OBL.	4		8	VIII y IX	4602036	Procesos de separación	OBL.	3	3	9	X al XII 4604053	4602037	Seminario en Ingeniería en Alimentos	OBL.	4		8	VIII al XII	4602038	Seminario en Ingeniería Ambiental	OBL.	4		8	VIII al XII 4604051	4602039	Laboratorio de Ingeniería I	OBL.		5	5	VIII al IX 4602022	4602040	Laboratorio de Ingeniería II	OBL.		5	5	IX al XII Autorización	4602041	Proyecto Terminal I	OBL.	2	6	10	X al XI 4602035	4602042	Proyecto Terminal II	OBL.	2	8	12	XI al XII 4602041	4604056	Coloides e interfases	OBL	3	2	8	VI al VII 4602013								Optativas Divisionales	OPT.			16 (mín.)	III al XII Autorización		Optativas Interdivisionales	OPT.			24 (mín.)	III al XII Autorización		Optativas de Orientación	OPT.			27 (mín.)	VII al XII Autorización		Optativas de Movilidad de Intercambio	OPT.			36 (mín.)	IX al XII Autorización	TOTAL DE CRÉDITOS EN ESTE NIVEL					285 (mín)	
4604053	Operaciones Unitarias	OBL.	3	3	9	VIII al IX 4604052 y 4604057																																																																																																																									
4602033	Ingeniería de Biorreactores I	OBL.	4	2	10	VIII al IX 4604052																																																																																																																									
4602034	Ingeniería de Biorreactores II	OBL.	4	2	10	X al XII 4602033																																																																																																																									
4602035	Ingeniería Económica	OBL.	4		8	VIII y IX																																																																																																																									
4602036	Procesos de separación	OBL.	3	3	9	X al XII 4604053																																																																																																																									
4602037	Seminario en Ingeniería en Alimentos	OBL.	4		8	VIII al XII																																																																																																																									
4602038	Seminario en Ingeniería Ambiental	OBL.	4		8	VIII al XII 4604051																																																																																																																									
4602039	Laboratorio de Ingeniería I	OBL.		5	5	VIII al IX 4602022																																																																																																																									
4602040	Laboratorio de Ingeniería II	OBL.		5	5	IX al XII Autorización																																																																																																																									
4602041	Proyecto Terminal I	OBL.	2	6	10	X al XI 4602035																																																																																																																									
4602042	Proyecto Terminal II	OBL.	2	8	12	XI al XII 4602041																																																																																																																									
4604056	Coloides e interfases	OBL	3	2	8	VI al VII 4602013																																																																																																																									
	Optativas Divisionales	OPT.			16 (mín.)	III al XII Autorización																																																																																																																									
	Optativas Interdivisionales	OPT.			24 (mín.)	III al XII Autorización																																																																																																																									
	Optativas de Orientación	OPT.			27 (mín.)	VII al XII Autorización																																																																																																																									
	Optativas de Movilidad de Intercambio	OPT.			36 (mín.)	IX al XII Autorización																																																																																																																									
TOTAL DE CRÉDITOS EN ESTE NIVEL					285 (mín)																																																																																																																										
6	Vigente	<p>Página 4</p> <p>UEA OPTATIVAS:</p> <p>El alumno deberá cursar al menos 103 créditos de la siguiente lista de UEA optativas que deben ser aprobadas por el Consejo Divisional de CNI de la Unidad Cuajimalpa. Éstas tienen como objetivo general ampliar los conocimientos y habilidades de los alumnos en las áreas afines a su elección vocacional, complementar su proceso formativo a través de la oferta de programas de tipo social y humanístico, y enriquecer sus posibilidades de comprender otras perspectivas o culturas mediante su participación en UEA ofrecidas por otras unidades o instituciones.</p>																																																																																																																													
	Propuesto	<p>Página 5</p> <p>UEA OPTATIVAS:</p> <p>Objetivo:</p> <p>El alumno deberá cursar al menos 103 créditos de la siguiente lista de UEA optativas que deben ser aprobadas por el Consejo Divisional de CNI de la Unidad Cuajimalpa. Éstas tienen como objetivo general ampliar los conocimientos y habilidades de los alumnos en las áreas afines a su elección vocacional, complementar su proceso formativo a través de la oferta de programas de tipo social y humanístico, y enriquecer sus posibilidades de comprender otras perspectivas o culturas mediante su participación en UEA ofrecidas por otras unidades o instituciones.</p>																																																																																																																													
7		<p>Página 5</p> <p>c) OPTATIVAS DE ORIENTACIÓN (para el desarrollo de un área profesional en específico)</p> <p>Objetivo:</p> <p>Orientar la formación profesional mediante cursos que otorguen conocimientos y habilidades en alguna de las áreas de</p>																																																																																																																													

		<p>la Ingeniería Biológica incluyendo ambiental, alimentos, biomateriales, bioprocesos, simulación, control de procesos y biología molecular. Nuevas áreas podrán irse incluyendo en función del avance del campo.</p> <p>El alumno deberá cursar Temas Selectos en Ingeniería Biológica con un mínimo de 27 créditos de una lista que será publicada anualmente y previa autorización del coordinador de estudios y avaladas por el tutor.</p> <table><tr><th>CLAVE</th><th>NOMBRE</th><th>OBL/OPT</th><th>HORAS TEORÍA</th><th>HORAS PRÁCTICA</th><th>CRÉDITOS</th><th>TRIMESTRE</th><th>SERIACIÓN</th></tr><tr><td>460251</td><td>Temas Selectos en Ingeniería Biológica I</td><td>OPT.</td><td>4</td><td>1</td><td>9</td><td>VII al XII</td><td>Autorización</td></tr><tr><td>460252</td><td>Temas Selectos en Ingeniería Biológica II</td><td>OPT.</td><td>4</td><td>1</td><td>9</td><td>VII al XII</td><td>Autorización</td></tr><tr><td>460253</td><td>Temas Selectos en Ingeniería Biológica III</td><td>OPT.</td><td>4</td><td>1</td><td>9</td><td>VII al XI</td><td>Autorización</td></tr><tr><td colspan="5">CRÉDITOS TOTALES</td><td>27 (mín.)</td><td colspan="2"></td></tr></table>	CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN	460251	Temas Selectos en Ingeniería Biológica I	OPT.	4	1	9	VII al XII	Autorización	460252	Temas Selectos en Ingeniería Biológica II	OPT.	4	1	9	VII al XII	Autorización	460253	Temas Selectos en Ingeniería Biológica III	OPT.	4	1	9	VII al XI	Autorización	CRÉDITOS TOTALES					27 (mín.)										
CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN																																											
460251	Temas Selectos en Ingeniería Biológica I	OPT.	4	1	9	VII al XII	Autorización																																											
460252	Temas Selectos en Ingeniería Biológica II	OPT.	4	1	9	VII al XII	Autorización																																											
460253	Temas Selectos en Ingeniería Biológica III	OPT.	4	1	9	VII al XI	Autorización																																											
CRÉDITOS TOTALES					27 (mín.)																																													
		<p>Página 6 c) OPTATIVAS DE ORIENTACIÓN (para el desarrollo de un área profesional en específico)</p> <p>Objetivo:</p> <p>Orientar la formación profesional mediante cursos que otorguen conocimientos y habilidades en alguna de las áreas de la Ingeniería Biológica incluyendo ambiental, alimentos, biomateriales, bioprocesos, simulación, control de procesos y biología molecular. Nuevas áreas podrán irse incluyendo en función del avance del campo.</p> <p>El alumno deberá cursar Temas Selectos en Ingeniería Biológica con un mínimo de 27 créditos de una lista que será publicada anualmente y previa autorización del coordinador de estudios y avaladas por el tutor.</p> <table><tr><th>CLAVE</th><th>NOMBRE</th><th>OBL/OPT</th><th>HORAS TEORÍA</th><th>HORAS PRÁCTICA</th><th>CRÉDITOS</th><th>TRIMESTRE</th><th>SERIACIÓN</th></tr><tr><td>4602051</td><td>Temas Selectos en Ingeniería Biológica I</td><td>OPT.</td><td>4</td><td>1</td><td>9</td><td>VII al XII</td><td>Autorización</td></tr><tr><td>4602052</td><td>Temas Selectos en Ingeniería Biológica II</td><td>OPT.</td><td>4</td><td>1</td><td>9</td><td>VII al XII</td><td>Autorización</td></tr><tr><td>4602053</td><td>Temas Selectos en Ingeniería Biológica III</td><td>OPT.</td><td>4</td><td>1</td><td>9</td><td>VII al XII</td><td>Autorización</td></tr><tr><td>4602058</td><td>Metodologías de evaluación cuantitativa de proyectos sustentables</td><td>OPT.</td><td>4</td><td>2</td><td>10</td><td>VII al XII</td><td>Autorización</td></tr><tr><td colspan="5">CRÉDITOS TOTALES</td><td>27 (mín.)</td><td colspan="2"></td></tr></table>	CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN	4602051	Temas Selectos en Ingeniería Biológica I	OPT.	4	1	9	VII al XII	Autorización	4602052	Temas Selectos en Ingeniería Biológica II	OPT.	4	1	9	VII al XII	Autorización	4602053	Temas Selectos en Ingeniería Biológica III	OPT.	4	1	9	VII al XII	Autorización	4602058	Metodologías de evaluación cuantitativa de proyectos sustentables	OPT.	4	2	10	VII al XII	Autorización	CRÉDITOS TOTALES					27 (mín.)		
CLAVE	NOMBRE	OBL/OPT	HORAS TEORÍA	HORAS PRÁCTICA	CRÉDITOS	TRIMESTRE	SERIACIÓN																																											
4602051	Temas Selectos en Ingeniería Biológica I	OPT.	4	1	9	VII al XII	Autorización																																											
4602052	Temas Selectos en Ingeniería Biológica II	OPT.	4	1	9	VII al XII	Autorización																																											
4602053	Temas Selectos en Ingeniería Biológica III	OPT.	4	1	9	VII al XII	Autorización																																											
4602058	Metodologías de evaluación cuantitativa de proyectos sustentables	OPT.	4	2	10	VII al XII	Autorización																																											
CRÉDITOS TOTALES					27 (mín.)																																													
8		<p>Página 6 III. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS</p> <table><tr><th>NIVEL</th><th>CRÉDITOS</th></tr><tr><td>Tronco General de Formación Inicial</td><td>32</td></tr><tr><td>Formación Básica</td><td>184</td></tr><tr><td>Formación Profesional</td><td></td></tr></table>	NIVEL	CRÉDITOS	Tronco General de Formación Inicial	32	Formación Básica	184	Formación Profesional																																									
NIVEL	CRÉDITOS																																																	
Tronco General de Formación Inicial	32																																																	
Formación Básica	184																																																	
Formación Profesional																																																		

		UEA Obligatorias	181				
		UEA Optativas	103 (mín.)				
		TOTAL	500 (mín.)				
		Página 7					
		V. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS					
		NIVEL	CRÉDITOS				
		Tronco General de Formación Inicial	32				
		Formación Básica	196				
		Formación Profesional					
		UEA Obligatorias	182				
		UEA Optativas	103 (mín.)				
		TOTAL	513 (mín.)				
	9	Vigente	Página 6				
		IV. NÚMERO NORMAL Y MÁXIMO DE CRÉDITOS QUE PODRÁN CURSARSE POR TRIMESTRE					
		Trimestre	Normal	Máximo	Trimestre	Normal	Máximo
		I	32	32	VII	43	53
		II	39	48	VIII	47	57
		III	45	55	IX	43	53
		IV	42	52	X	43	53
		V	42	52	XI	43	53
		VI	41	51	XII	47	57
		Propuesto	Página 7				

		VI. NÚMERO NORMAL Y MÁXIMO DE CRÉDITOS QUE PODRÁN CURSARSE POR TRIMESTRE					
		Trimestre	Normal	Máximo	Trimestre	Normal	Máximo
		I	42	42	VII	39	49
		II	42	52	VIII	38	48
		III	46	56	IX	51	61
		IV	43	53	X	36	46
		V	43	53	XI	43	53
		VI	44	54	XII	46	58
10	Vigente	Página 7 V. REQUISITOS PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO(A) BIÓLOGO(A) 1. Haber acreditado un mínimo de 500 créditos, tal y como lo marca el plan de estudios.					
	Propuesto	Página 7 VII. REQUISITOS PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO(A) BIÓLOGO(A) 1. Haber acreditado un mínimo de 513 créditos, tal y como lo marca el plan de estudios.					