

## CONSEJO ACADÉMICO

RESOLUCION No. CA- 001( 21 de mayo de 2018 )

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE APRUEBA EL PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE BIOINGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI”**

**EL CONSEJO ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI**, en uso de sus atribuciones legales y estatutarias en especial las consagradas en el artículo 28°, literales a), b), g), de este y,

**CONSIDERANDO:**

Que la "UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI" es una Corporación, de carácter civil de Derecho Privado, de utilidad común, sin ánimo de lucro, con Personería Jurídica reconocida por Resolución No. 2800 del 2 de septiembre de 1.959 del Ministerio de Justicia y como Universidad mediante Decreto No. 1297 del 30 de mayo 1.964 del Ministerio de Educación Nacional.

Que para alcanzar los objetivos estatutarios la Universidad Santiago de Cali ejecuta funciones de docencia, investigación y extensión, desarrollando para el efecto modalidades educativas en el ámbito de pregrado y postgrado.

Que el Programa de BIOINGENIERÍA ostenta la condición Registro Calificado de acuerdo con lo previsto en el acto administrativo número 10683 del 22 de noviembre de 2011, dimanado del Ministerio de Educación Nacional-Viceministerio de Educación Superior.

Que el programa de BIOINGENIERÍA, se encuentra registrado en el Sistema Nacional de Información de Educación Superior- SNIES, con código 3699.

Que el Comité Curricular del Programa, basado en observaciones del Ministerio de Educación Nacional en traslado de concepto al Programa de Bioingeniería y previas reuniones de discusión, consideró pertinente acoger algunas de las observaciones realizadas en beneficio de fortalecer el plan de estudio y se efectuaron los respectivos ajustes en la malla curricular manteniendo los objetivos de formación del Bioingeniero.

Estos ajustes fueron presentados y aprobados en sesión del Consejo Académico de la Universidad Santiago de Cali, celebrado el día 21 de mayo de 2018, Según consta en el Acta CA-05, de conformidad a su función estatutaria de ejercer la

1



dirección académica de la Universidad y la de supervisar los contenidos y las modificaciones de los Programas.

Que los cambios previamente mencionados, se realizaron sin modificar el número total de créditos del Programa y como resultado de las previsiones legales sobre la materia se pudo constatar el cumplimiento por parte del Programa nombrado de las exigencias objetivas para aprobar el ajuste al plan de estudio del programa de Bioingeniería, luego de la exposición y desarrollo del debate realizado en la citada sesión del Consejo Académico.

Que por lo expuesto anteriormente el Consejo Académico,

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO:** Apruébese el ajuste al Plan de Estudio del Programa de Pregrado de "BIOINGENIERÍA", según lo debatido y aprobado en la sesión del Consejo Académico del día veintiuno (21) de mayo del año dos mil dieciocho (2018) y como consta en el acta CA-05, bajo las siguientes precisiones:

Síntesis de los ajustes realizados en los cursos del plan de estudios del programa de Bioingeniería

Curso del Plan de estudios presentado en la renovación	Curso del Plan de estudios con ajustes	Semestre	Descripción*
Fundamentos de biología	Biología	I	Se ajustó la denominación del curso de Fundamentos de biología y se eliminó el curso de microbiología ambiental. Se revisaron y ajustaron los contenidos del curso de Biología abordando temáticas desde los principios de Biología, el estudio de la célula, su estructura, metabolismo y reproducción celular; hasta fundamentos de genética y microorganismos presentes en el ambiente y su influencia en la salud humana. La fundamentación conceptual proporcionada durante el curso de biología, garantiza los conocimientos básicos requeridos en la formación del Bioingeniero y brinda los fundamentos necesarios para los posteriores cursos del área ambiental.
Microbiología ambiental			
Química ambiental	Química general	II	Se ajustó la denominación y el contenido del curso abordando los campos de química inorgánica y orgánica, necesarios para entender los procesos químicos involucrados en las ciencias naturales y ambientales como ecología, biología, bioquímica, procesos industriales, entre otros. Este curso se constituye como una herramienta básica para el aprendizaje y entendimiento de diversos procesos relacionados con el desarrollo integral del profesional.
-	Bioquímica	III	Se incluyó este nuevo curso que proporciona al estudiante de Bioingeniería las bases para comprender los fenómenos biológicos que ocurren en los seres vivos, especialmente en las células. Este curso estudia la estructura, la organización y las funciones de los seres vivos desde el punto de vista molecular; las propiedades químicas y las relaciones que se establecen entre los elementos que los conforman, para entender los fenómenos fisiológicos y metabólicos que se requieren para la función microbiológica.
-	Fenómenos de Transporte en Bioingeniería	VI	Se incluyó este nuevo curso que introduce a los estudiantes en el estudio conjunto de la transferencia de momento, energía y masa de los sistemas que involucren fluidos con movimientos, balances masas y balances de calor, involucrados en el funcionamiento y producción de los equipos del área médica y ambiental, así como en los procesos biológicos.



Curso del Plan de estudios presentado en la renovación	Curso del Plan de estudios con ajustes	Semestre	Descripción*
Sensores y Transductores para Sistemas Biológicos	-	-	Se integran temáticas del curso Sensores y transductores al curso de Instrumentación Biomédica I. Esto permite abordar la identificación e implementación de sensores y transductores principales en la medición de variables fisiológicas e integrarlas a los conocimientos de sistemas eléctricos de acondicionamiento de señales, generando desde este curso las competencias para el sensado y acondicionamiento de señales con propósitos clínicos de acuerdo con criterios de seguridad eléctrica.

El plan de estudios del Programa Bioingeniería se mantiene con un total de diez (10) semestres, ciento cincuenta y cuatro (154) créditos y cincuenta y un (51) cursos, de los cuales ciento treinta y tres (133) corresponden a cursos obligatorios y veintiuno (21) a cursos electivos. Para adquirir las competencias definidas en la propuesta curricular, se requieren dos mil cuatrocientas sesenta y cuatro (2464) horas de trabajo directo, cuatro mil novecientos veintiocho (4928) de trabajo independiente, para un total de siete mil trescientas noventa y dos (7392) horas.

La distribución de las horas para el plan de estudios modificado queda de la siguiente manera.

**Distribución de horas del plan de estudios actualizado**

SEMESTRE	CURSOS	TIPO (T; TP; P)	CRÉDITOS	HTP Semana (A)	HTI Semana (B)	TOTAL HORAS semana (A+B)	HTP Semestre (C)	HTI Semestre (D)	TOTAL HORAS Semestre (C+D)
1	Biología	T	3	3	6	9	48	96	144
1	Matemáticas Fundamentales	T	3	3	6	9	48	96	144
1	Introducción a la Ingeniería	T	3	3	6	9	48	96	144
1	Algoritmos y Programación	TP	3	3	6	9	48	96	144
1	Pensamiento Sistémico	T	3	3	6	9	48	96	144
<b>Total Semestre 1</b>			<b>15</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>45</b>	<b>240</b>	<b>480</b>	<b>720</b>
2	Cálculo 1	T	3	3	6	9	48	96	144
2	Física y Laboratorio 1	TP	4	4	8	12	64	128	192
2	Algebra Lineal	T	3	3	6	9	48	96	144
2	Química General	T	3	3	6	9	48	96	144
2	Morfo Fisiología para Bioingeniería	T	3	3	6	9	48	96	144
<b>Total Semestre 2</b>			<b>16</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>48</b>	<b>256</b>	<b>512</b>	<b>768</b>
3	Inglés 1	T	3	3	6	9	48	96	144
3	Cálculo 2	T	3	3	6	9	48	96	144
3	Bioquímica	T	3	3	6	9	48	96	144
3	Física y Laboratorio 2	TP	4	4	8	12	64	128	192
3	Circuitos Eléctricos	TP	3	3	6	9	48	96	144
<b>Total Semestre 3</b>			<b>16</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>48</b>	<b>256</b>	<b>512</b>	<b>768</b>
4	Inglés 2	T	3	3	6	9	48	96	144

SEMESTRE	CURSOS	TIPO (T; TP; P)	CRÉDITOS	HTP Semana (A)	HTI Semana (B)	TOTAL HORAS semana (A+B)	HTP Semestre (C)	HTI Semestre (D)	TOTAL HORAS Semestre (C+D)
4	Ecuaciones Diferenciales	T	3	3	6	9	48	96	144
4	Estadística y probabilidad	T	3	3	6	9	48	96	144
4	Contaminación Hídrica	TP	3	3	6	9	48	96	144
4	Electrónica Médica I	TP	3	3	6	9	48	96	144
4	Fundamento de Materiales	T	3	3	6	9	48	96	144
<b>Total Semestre 4</b>			<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>288</b>	<b>576</b>	<b>864</b>
5	Inglés 3	T	3	3	6	9	48	96	144
5	Matemáticas Especiales	T	3	3	6	9	48	96	144
5	Proyecto Integrador básico	T	3	3	6	9	48	96	144
5	Contaminación Atmosférica	TP	3	3	6	9	48	96	144
5	Electrónica Médica II	TP	3	3	6	9	48	96	144
5	Circuitos digitales	TP	3	3	6	9	48	96	144
<b>Total Semestre 5</b>			<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>288</b>	<b>576</b>	<b>864</b>
6	Constitución Política	T	2	2	4	6	32	64	96
6	Razonamiento Cuantitativo	T	3	3	6	9	48	96	144
6	Inglés 4	T	3	3	6	9	48	96	144
6	Residuos Sólidos	TP	3	3	6	9	48	96	144
6	Instrumentación Biomédica I	TP	3	3	6	9	48	96	144
6	Fenómenos de Transporte en Bioingeniería	T	3	3	6	9	48	96	144
<b>Total Semestre 6</b>			<b>17</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>51</b>	<b>272</b>	<b>544</b>	<b>816</b>
7	Sistemas de control para Bioingeniería	TP	3	3	6	9	48	96	144
7	Construcciones Hospitalarias Sostenibles	TP	3	3	6	9	48	96	144
7	Instrumentación Biomédica II	TP	3	3	6	9	48	96	144
7	Gestión de proyectos	T	3	3	6	9	48	96	144
7	Sistemas Microprocesados	TP	3	3	6	9	48	96	144
7	Biomecánica	TP	3	3	6	9	48	96	144
<b>Total Semestre 7</b>			<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>288</b>	<b>576</b>	<b>864</b>
8	Electiva de área	T	3	3	6	9	48	96	144
8	Electiva de Profundización I	T	3	3	6	9	48	96	144
8	Procesamiento de Bioseñales	TP	3	3	6	9	48	96	144
8	Ingeniería Clínica	T	3	3	6	9	48	96	144
8	Diseño y Prototipado de Sistemas en Bioingeniería	TP	3	3	6	9	48	96	144
<b>Total Semestre 8</b>			<b>15</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>45</b>	<b>240</b>	<b>480</b>	<b>720</b>

SEMESTRE	CURSOS	TIPO (T; TP; P)	CRÉDITOS	HTP Semana (A)	HTI Semana (B)	TOTAL HORAS semana (A+B)	HTP Semestre (C)	HTI Semestre (D)	TOTAL HORAS Semestre (C+D)
9	Proyecto Integrador Profesional	T	3	3	6	9	48	96	144
9	Electiva de Profundización II	T	3	3	6	9	48	96	144
9	Electiva de Profundización III	T	3	3	6	9	48	96	144
9	Electiva de Profundización IV	TP	3	3	6	9	48	96	144
<b>Total Semestre 9</b>			<b>12</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>36</b>	<b>192</b>	<b>384</b>	<b>576</b>
10	Proyecto Integrador de Grado	T	3	3	6	9	48	96	144
10	Electiva de Profundización V	TP	3	3	6	9	48	96	144
10	Electiva de Profundización VI	TP	3	3	6	9	48	96	144
<b>Total Semestre 10</b>			<b>9</b>	<b>9</b>	<b>18</b>	<b>27</b>	<b>144</b>	<b>288</b>	<b>432</b>

**ARTICULO SEGUNDO:** Continúese, con la debida celeridad el trámite legal pertinente, por parte de la instancia universitaria competente.


Dada en la Universidad Santiago de Cali, a los veintiún ( 21 ) días del mes de Mayo del año dos mil dieciocho (2018).

**COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.**

  
**CARLOS ANDRÉS PÉREZ GALINDO**  
 Rector

  
**JORGE ANTONIO SILVA LEAL**  
 Vicerrector Académico

  
**LORENA GALINDO ORDÓÑEZ**  
 Secretaria General

Proyecto: Lorena Galindo Ordóñez-Secretaria General.  
 Revisó: Nancy Johanna Gómez Rodríguez, Directora Aseguramiento de la Calidad.   
 Aprobó: Consejo Académico.