



<b>CONTENIDO PROGRAMÁTICO</b>	Fecha Emisión: 2018/02/09	AC-GA-F-8
	Revisión No. 3	Página 1 de 7

<b>NOMBRE DEL PROGRAMA:</b> Ingeniería Ambiental, Ingeniería Biomédica, Ingeniería Civil, Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería Multimedia, Ingeniería de Telecomunicaciones.	
<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA</b>	Cálculo Integral
<b>CÓDIGO</b>	100103
<b>SEMESTRE</b>	Tercero
<b>PRERREQUISITOS</b>	Cálculo Diferencial
<b>CORREQUISITOS</b>	Ninguno
<b>COORDINADOR Y/O JEFE DE ÁREA</b>	Jorge Morales Paredes, Camilo Chaparro
<b>DOCENTE (S)</b>	BUITRAGO ALEMAN MARIA ROCIO BARRETO ARCINIEGAS LILIANA PINEDA BARON LUZ ADRIANA ALFONSO CRISTANCHO AMED ALFONSO BERMUDEZ RUBIO DAGOBERTO ALFONSO VALENCIA WILLIAM EDUARDO MELO DE ALONSO MARTHA CECILIA MORALES PAREDES JORGE FERNANDEZ MONCADA PAULO ENRIQUE GONZALEZ LIMA MARIA DE LOS ANGELES CIFUENTES GARZON JAIRO ALBERTO RAMIREZ BARACALDO ARTURO PINO MARTINEZ JOSE MANUEL CRUZ MORA JUAN JESUS MONSALVE RODRIGUEZ ANDRES CRUZ GOMEZ MILLERLANDY VILLARRAGA ANDRES FELIPE
<b>CRÉDITOS ACADÉMICOS</b>	4
<b>FECHA DE ELABORACIÓN/ ACTUALIZACIÓN</b>	19/06/2019

### JUSTIFICACIÓN

El Cálculo Integral es fundamental dentro de la formación en ingeniería y áreas afines ya que numerosas aplicaciones requieren de su uso. Algunos ejemplos son el cálculo de áreas, volúmenes, longitudes de arco, áreas de superficies de revolución y trabajo. Estas y otras aplicaciones son relevantes en asignaturas posteriores como física, estática, dinámica y mecánica de fluidos. En este curso se aprende a plantear y resolver integrales, así como series de potencias, en el modelaje de problemas reales. Las integrales indefinidas se definen en términos de derivadas, por lo cual este curso es la continuación natural del Cálculo Diferencial.



<b>CONTENIDO PROGRAMÁTICO</b>	Fecha Emisión: 2018/02/09	AC-GA-F-8
	Revisión No. 3	Página 2 de 7

## OBJETIVO GENERAL

Se busca introducir al estudiante a los conceptos, técnicas de solución y aplicaciones básicas del cálculo integral en una variable real, así como también a las series y su uso en la representación de funciones, tal que estas herramientas puedan ser aplicadas en el modelaje y la solución de problemas prácticos.

## COMPETENCIA GLOBAL

Analiza, plantea y resuelve problemas de ingeniería usando integrales de funciones de una variable y series de potencias.

## COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

1. Comprende los conceptos básicos del cálculo integral y los relaciona con el mundo físico.
2. Aplica las propiedades de la integral a la solución de problemas en ingeniería.
3. Adquiere habilidades para resolver integrales utilizando los métodos aprendidos.
4. Reconoce y comprende el teorema fundamental del cálculo.
5. Comprende el concepto de integral definida como suma de Riemann y su relación con áreas bajo curvas.
6. Aprende a plantear y calcular áreas bajo curvas (en coordenadas cartesianas y polares), volúmenes de sólidos de revolución, áreas superficiales y longitudes de curva, usando integrales definidas.
7. Reconoce y aprende a representar una función como una serie de potencias.
8. Adquiere las nociones fundamentales de series y el concepto de convergencia.
9. Aprende a desarrollar la serie de Taylor y usarla para operar con funciones.
10. Expresa y argumenta sus puntos de vista, fundamentados y comprobados.
11. Valora el conocimiento matemático como elemento preponderante de su formación.
12. Relaciona la teoría matemática con la práctica de su profesión.
13. Comprende los modelos matemáticos y los aplica en situaciones específicas.
14. Es riguroso en el análisis técnico de manera que sus decisiones siempre estén fundamentadas en criterios científicos.



## CONTENIDO PROGRAMÁTICO

Fecha Emisión:  
2018/02/09

Revisión No.  
3

AC-GA-F-8

Página 3 de 7

### CONTENIDO

Semana	Tema o actividad presencial	Actividades de trabajo independiente
Semana 1 5-Agosto al 10-Agosto	Introducción al curso. El problema del área. Áreas y distancias (Sec. 5.1)	<b>Ejercicios 5.1:</b> 2, 3, 4, 6, 8, 11, 19-23, 24, 30.
Semana 2 12-Agosto al 17-Agosto	La integral definida (Sec. 5.2)	<b>Ejercicios 5.2:</b> 4,17-20,33,34,35-40,47,49,52,53.
Semana 3 19-Agosto al 24-Agosto	Anti derivadas (Sec. 4.9) Integrales indefinidas (Sec. 5.4, primera parte).	<b>Ejercicios 4.9:</b> 3,7,15,17,18,20,22,25,27,35,39,41,45,46,47,49 -52,59-61,64,66,69,74,78,79. <b>Ejercicios 5.4:</b> 1,2,5,6,9,11,12,16,17,21-31,45. <b>Nota:</b> no tener en cuenta los límites de integración.
Semana 4 26-Agosto al 31-Agosto	La regla de sustitución (Sec. 5.5). Integración por partes (Sec. 7.1). Algunas integrales trigonométricas (Sec. 7.2).	<b>Ejercicios 5.5:</b> 1-6,7,10,11,13,18,20-26,32,34,41,44( $u = x^2$ ),47,48,53-60,63,73. <b>Ejercicios 7.1:</b> 1,2,5,6,9,11,12,14,17,19,26-28,33,34,37-42. <b>Ejercicios 7.2:</b> 1,3,6,7,13,14,15,21,22,25,28,33,49. <b>Nota:</b> no tener en cuenta los límites de integración
Semana 5 2- Septiembre al 7- Septiembre	Repaso y solución de dudas. Primer parcial	A cargo del docente
Semana 6 9- Septiembre al 14- Septiembre	Socialización de notas y Retroalimentación Sustitución trigonométrica (Sec. 7.3). Fracciones parciales (Sec. 7.4)	<b>Ejercicios 7.3:</b> 4-10,13,15,17,19,23-25.  <b>Ejercicios 7.4:</b> 9,10,11,15,17,19,20,23,24,28,35,47,51. <b>Nota:</b> no tener en cuenta los límites de integración
Semana 7 16- Septiembre al 21-	Teorema Fundamental del Cálculo: relación entre integrales definidas e indefinidas (Sec. 5.3).	<b>Ejercicios 5.3:</b> 7,13,17,19,25,29,36,43,45,47,55-59. <b>Ejercicios 6.1:</b> 1,3,5,11,12,13,26,32.



## CONTENIDO PROGRAMÁTICO

Fecha Emisión:  
2018/02/09

Revisión No.  
3

AC-GA-F-8

Página 4 de 7

Septiembre	Cálculo de áreas (Sec. 6.1).	Se puede complementar con el video en inglés: <a href="https://www.khanacademy.org/math/integral-calculus/indefinite-definite-integrals/fundamental-theorem-of-calculus/v/fundamental-theorem-of-calculus">https://www.khanacademy.org/math/integral-calculus/indefinite-definite-integrals/fundamental-theorem-of-calculus/v/fundamental-theorem-of-calculus</a>
Semana 8 23-Septiembre al 28-Septiembre	Cálculo de volúmenes: Secciones transversales y cascarones esféricos. Sólidos de revolución. (Sec. 6.2, 6.3).	<b>Ejercicios 6.2:</b> 1,4,7,9,11,17,33,40-42,50-52 <b>Ejercicios 6.3:</b> 3,7,9,11,18,19,20,37,39,45
Semana 9 30-Septiembre al 5-Octubre	Longitud de curvas (Sec. 8.1).  Curvas definidas por medio de ecuaciones paramétricas (Sec. 10.1)	<b>Ejercicios 8.1:</b> 8,9,18,20. <b>Ejercicios 10.1:</b> 1-10, 24, 31, 35-38.
Semana 10 7-Octubre al 12-Octubre	Coordenadas Polares (Sec. 10.3). Áreas en polares (Sec. 10.4).	<b>Ejercicios 10.3:</b> 2,6,20,26,30,39,45. <b>Ejercicios 10.4:</b> 1,6,7,35,40,46.
Semana 11 14-Octubre al 19-Octubre	Repaso y solución de dudas.  Segundo parcial	A cargo del docente
Semana 12 21-Octubre al 26-Octubre	Socialización de notas y Retroalimentación Sucesiones (Sec. 11.1).	<b>Ejercicios 11.1:</b> 5-12,15-22,,23,24,25,26,28,30,41,42,45,62.
Semana 13 28-Octubre al 2-Noviembre	Series, definición de suma. Ejemplos series telescopicas, geométricas, armónica (11.2), Propiedades de series. (Sec. 11.2).  Criterios de convergencia: Criterio del término n-ésimo (Sec. 11.2).	<b>Ejercicios 11.2:</b> 9,13,20-24,27-42,43,45,46,47,48,56,68
Semana 14 4-Noviembre al 9-Noviembre	Integrales Impropias (Sec. 7.8). Criterio de la integral (Sec. 11.3), p-series (Sec. 11.3). Criterio de Comparación (Sec. 11.4). Series alternantes (Sec. 11.5) Convergencia absoluta, condicional. Criterios del cociente y de la raíz (Sec. 11.6). Repaso	<b>Ejercicios 7.8:</b> 1,2,15,31,55,57,58. <b>Ejercicios 11.3:</b> 1,5-7,10,25,28. <b>Ejercicio 11.4:</b> 8,13,16,22,24,42,44. <b>Ejercicios 11.5:</b> 3,7,11,12,17.



## CONTENIDO PROGRAMÁTICO

Fecha Emisión:  
2018/02/09

AC-GA-F-8  
Revisión No.  
3  
Página 5 de 7

	criterios de convergencias de series, series de sumas conocidas.	<b>Ejercicios 11.6:</b> 1-8,17,25,32.
Semana 15 11- Noviembre al 16- Noviembre	Series de potencias (Sec. 11.8), Representación en series de potencias (Sec. 11.9). Serie de Taylor y Mc Laurin (Sec. 11.10)	<b>Ejercicios 11.8:</b> 13-18, 29, 30. <b>Ejercicios 11.9:</b> 3-10,11,15,18,32. <b>Ejercicios 11.10:</b> 4,6,8,14,16,20
Semana 16 18- Noviembre al 23- Noviembre	<b>Ajuste de programa</b>	
Semanas 17, 18 25- Noviembre al 7-Diciembre	<b>EXAMEN FINAL</b>  <b>Socialización de Notas</b>	

### SISTEMA DE EVALUACIÓN

Corte 1 (30%): 1 quiz + 1 quiz o taller (40%), primer parcial (60%).

Corte 2 (30%): 1 quiz + 1 quiz o taller o proyecto (40%), segundo parcial (60%).

Corte 3 (40%): 1 quiz + 1 quiz o taller (40%), examen final (60%).

### RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Escala	EXCELENTE 4 a 5	BUENO 3.5 a 4	REGULAR 3 a 3.4	DEFICIENTE 0 a 2.9
Criterios				
CONCEPTOS/TEMAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demuestra dominio del concepto matemático.</li> <li>Utiliza una estrategia eficiente y efectiva para resolver problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demuestra entendimiento del concepto matemático.</li> <li>Propone estrategias para resolver problemas sin embargo, no son eficientes o efectivas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demuestra algún conocimiento del concepto matemático.</li> <li>Propone estrategias para resolver problemas, sin embargo, no son eficientes o efectivas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No demuestra conocimiento alguno del concepto matemático o es muy limitado.</li> <li>No propone alguna estrategia para resolver problemas.</li> </ul>
TRABAJOS ESCRITOS/TALLERES (En el caso que	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presenta el desarrollo completo de los ejercicios propuestos, con el procedimiento correcto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presenta el desarrollo completo de los ejercicios propuestos, con algunos errores en</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presenta el desarrollo de la mayoría de los ejercicios propuestos, sin embargo, algunos presentan errores en procedimiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No presenta el trabajo propuesto o presenta muy poco desarrollo de los ejercicios propuestos.</li> </ul>

El uso no autorizado así como la reproducción total o parcial de su contenido por cualquier persona o entidad, estará en contra de los derechos de autor.



<b>CONTENIDO PROGRAMÁTICO</b>	<b>Fecha Emisión: 2018/02/09</b>	<b>AC-GA-F-8</b>
	<b>Revisión No. 3</b>	<b>Página 6 de 7</b>

<b>aplique)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenta el trabajo completo de acuerdo a la instrucción dada con un desarrollo correcto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenta el trabajo completo de acuerdo a la instrucción dada con algunos errores en el desarrollo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenta la mayoría del trabajo de acuerdo a la instrucción dada con un desarrollo correcto.</li> </ul>	
<b>EXPOSICIONES</b> <i>(En el caso que aplique)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza distintos recursos que fortalecen la presentación del tema.</li> <li>• Contesta con precisión todas las preguntas planteadas sobre el tema.</li> <li>• Demuestra dominio en el tema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza pocos recursos que fortalecen la presentación del tema.</li> <li>• Contesta con precisión la mayoría de las preguntas planteadas sobre el tema.</li> <li>• Demuestra conocimiento del tema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza un recurso que fortalece la presentación del tema.</li> <li>• Contesta con precisión algunas de las preguntas planteadas</li> <li>• Demuestra algo de conocimiento en el tema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No utiliza ningún recurso para la presentación del tema.</li> <li>• Contesta con precisión pocas o ninguna de las preguntas planteadas.</li> <li>• No demuestra conocimiento en el tema.</li> </ul>

## BIBLIOGRAFÍA

1. *Texto guía: JAMES STEWART, Cálculo de una variable, trascendentes tempranas. México: Cengage Learning, 7º edición, 2012 México.*
2. *Textos de consulta:*
  1. EDWIN PURCELL, Cálculo, novena edición. Editorial Pearson,: 515 P87c
  2. JAMES STEWART, Cálculo I Grupo editorial Iberoamericano. 515 S73 cal
  3. ROBERT T. SMITH, Cálculo Volumen I, segunda edición, Editorial Mac Graw Hill. 515 S45c
  4. ZILL DENNIS, Warren S. Wright, Cálculo trascendentes tempranas, cuarta edición, Mc Graw Hill: 515.15 T46c
  5. ZILL DENNIS, Cálculo con geometría analítica. Editorial ADDISON-WESLEY:15.15 t46 c
  6. LARSON, Ron; EDWARDS, Bruce. Cálculo 1 de variable 9º edición, Editorial Mc Graw Hill, México 2010; Número topográfico: 515 L17c.
3. *Texto electrónico en inglés: THOMAS' CALCULUS, 12th. Edition, Addison –Wesley:* <https://docs.google.com/uc?export=download&confirm=nuEz&id=0B8-drkZsESDnZDNhOTc4MzAtMmJkNy00MmVjLTgxODEtNWl2ZmY3YTA5ZDVi>

## MATERIAL COMPLEMENTARIO DE APRENDIZAJE PARA ESTUDIANTES

1. *Enlaces en la red: [www.aulafacil.com/matematicas-integrales/curso/Temario.htm](http://www.aulafacil.com/matematicas-integrales/curso/Temario.htm)*
2. *Ejercicios y soluciones del libro texto (en inglés) : <http://www.slader.com/textbook/9780538497909-stewart-calculus-early-transcendentals-7th-edition/>*
3. *Video en inglés: <https://www.khanacademy.org/math/integral-calculus/indefinite-definite-integrals/fundamental-theorem-of-calculus/v/fundamental-theorem-of-calculus>*
4. *Clases en inglés (Open Course Ware of the Massachusetts Institute of Technology): <https://ocw.mit.edu/courses/mathematics/18-01-single-variable-calculus-fall-2006/video-lectures/>*  
*Clases seleccionadas:*

El uso no autorizado así como la reproducción total o parcial de su contenido por cualquier persona o entidad, estará en contra de los derechos de autor.

**CONTENIDO  
PROGRAMÁTICO**Fecha Emisión:  
2018/02/09

AC-GA-F-8

Revisión No.  
3

Página 7 de 7

15: antiderivadas, 18: integrales definidas, 19: teorema fundamental del cálculo,  
22: volúmenes, 28: sustitución, 30: integración por partes,  
32: coordenadas polares, 36: integrales impropias, 37: series, 38: series de Taylor.

**COMPETENCIA DEL DOCENTE**

Formación: Docente con título profesional en ciencias básicas (Matemático, Estadístico, Lic. En Matemáticas, Físico, Lic. En Física) o en Ciencias Aplicadas: Ingeniería o Ciencias Económicas o Administrativas. Posgrado en ciencias básicas o ciencias aplicadas o ingeniería, o ciencias económicas o administrativas, afines o en educación.

Persona con profundo sentido de la ética, la responsabilidad y el liderazgo. Que demuestre excelentes relaciones interpersonales. Abierta al cambio y a la implementación de estrategias didácticas para la enseñanza. Con habilidades en el manejo de recursos tecnológicos y software especializado que permitan dinamizar las clases y que proporcionen a los estudiantes elementos para lograr una mejor comprensión de los objetos matemáticos. Que demuestre interés por atender las dificultades que tienen los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

**CONTROL DE CAMBIOS**

CAMBIO REALIZADO	JUSTIFICACIÓN DEL CAMBIO	ACTA DE APROBACIÓN
Ajuste a nuevo formato	Cambio de formato	Acta N°06 de 2018 del Comité de Currículo y Autoevaluación de la FCCBA
Inclusión de rúbrica de evaluación	Incluir rúbrica de evaluación a los contenidos programáticos, evaluación por competencias	Acta N°04 de abril de 2019 del Comité de Currículo y Autoevaluación de la FCCBA