



Tecnología en Electricidad de Media
y Baja Tensión articulado por ciclos
propedéuticos con Ingeniería
Eléctrica

1. Información General

Espacio Académico	Cálculo Integral			
Código	7			
Tipo	Espacio teórico-práctico			
Área	Ciencias Básicas			
Créditos académicos	HTD	HTC	HTA	Horas/semana
	4	2	3	9
	3 créditos			

2. Justificación

En muchos campos de la ingeniería, la tecnología y de las ciencias, los conocimientos del cálculo integral proporcionan herramientas básicas para el estudio de fenómenos físicos y para el modelamiento de situaciones prácticas.

Es importante destacar que desde la cultura griega se hicieron los primeros modelamientos usando los conceptos que en este curso se desarrollan, y desde entonces han surgido múltiples aplicaciones en casi todas las áreas del conocimiento. Además, cursos posteriores como el de Ecuaciones Diferenciales se apoyan en éste para desarrollar sus conceptos y procedimientos.

3. Objetivos

Presentar los conceptos y técnicas del cálculo integral y establecer la relación de éste con el cálculo diferencial y con la geometría, así como con otras áreas del conocimiento permitiendo la construcción de herramientas útiles para el modelamiento matemático.

Como objetivos secundarios se persigue:

Interpretar la integral indefinida como un proceso inverso a la derivación.

Usar sumas de Riemann para introducir el concepto de integral definida.

Desarrollar aplicaciones de la integral, tales como: áreas, volúmenes, trabajo mecánico, longitud de arco, centro de masa, áreas de superficies de revolución.

Adquirir habilidades en los métodos de integración e identificar integrales impropias.

Presentar la teoría y herramientas básicas necesarias en el estudio de la convergencia de sucesiones y series numéricas para aplicarlas en el análisis de las series de funciones que son de gran aplicación en fenómenos físicos complejos.

Estudiar otros sistemas de coordenadas que permitan plantear y resolver problemas que involucren integrales de forma más sencilla.

4. Requerimientos

- Cálculo diferencial.
- Álgebra básica y geometría.

5. Aspectos pedagógicos

La propuesta desarrollada por el grupo de docentes del proyecto curricular, partió del análisis de las características generales que debe poseer todo tecnólogo, como profesional en el sector eléctrico, además de los conocimientos específicos propios de la aplicación de su carrera que debe poseer todo ingeniero, y se encuentran detallados en el perfil profesional que hace parte de la propuesta para el tránsito a créditos académicos.

Tales características, fusionadas al interior de los espacios académicos del plan de estudios son:

Alto nivel de desarrollo de sus capacidades comunicativas.

Habilidades para definir problemas, recoger y evaluar información, y desarrollar soluciones reales y eficientes.

Capacidades para trabajar en equipo, habilidad para trabajar con otros.

Habilidad para utilizar todo lo anterior a fin de encarar problemas en el complejo mundo real.

Todos los espacios académicos del plan de estudios, al igual que éste, se consideran teórico-prácticos, sustentando esta dinámica en problemas o preguntas que el estudiante debe ir solucionando a lo largo de las 16 semanas de duración del semestre y de las cuales dará cuenta a través de parciales, tareas, laboratorios y un proyecto o trabajo final.

6. Descripción de créditos

Distribución de las actividades		Horas semanales	Horas semestre	Número de créditos
Clase presencial (trabajo directo)	Diagnóstico de conocimientos Introducción de concepto Ejemplificación del contenido Preguntas en clase Realización de ejercicios y problemas por parte del profesor Talleres de refuerzo Evaluación	4	64	3
Acompañamiento (trabajo cooperativo)	Seguimiento a los talleres y consultas Talleres extraclase.	2	32	
Actividades extractase (trabajo autónomo)	Lecturas previas Talleres y consultas extraclase Ejercicios y trabajos	3	48	
TOTAL		9	144	

7. Competencias e indicadores

Nombre de la unidad temática	Competencias	Indicadores de idoneidad
Capítulo 1: Antiderivada e integral indefinida.	Interpretativa, argumentativa, propositiva, comunicativa, crítica, creativa y analítica	Adquiere dominio conceptual y operativo sobre antiderivadas e integral indefinida. Deduce algunas propiedades de la integral indefinida. Valida los conceptos trabajados mediante la solución de ejercicios. Plantea y resuelve problemas que involucran integrales indefinidas.
Capítulo 2: Métodos de integración.	Interpretativa, argumentativa, propositiva, comunicativa.	Adquiere dominio conceptual y operativo sobre los distintos métodos de integración. Aplica los diferentes métodos de integración en la solución de problemas. Transforma, conjetura o extiende los alcances de cada uno de los métodos de integración. Identifica y relaciona la forma de la integral y su respectivo método de solución.
Capítulo 3: Integral definida	Interpretativa, argumentativa, propositiva, comunicativa.	Adquiere dominio conceptual y operativo sobre sumas y la notación sigma. Deduce algunas propiedades de las sumatorias. Transforma, conjetura o extiende los resultados en integrales definidas inmediatas a integrales más generales. Valida los conceptos trabajados mediante la solución de ejercicios. Aplica el teorema fundamental del cálculo integral a la solución de ejercicios. Comprende y utiliza los diferentes teoremas para solucionar problemas que involucran la integral definida.
Capítulo 4: Aplicaciones de la integral definida	Interpretativa, argumentativa, propositiva, comunicativa.	Justifica los resultados de los diferentes problemas planteados a lo largo del curso. Plantea y resuelve problemas de áreas mediante integrales definidas. Prueba la convergencia o no de algunas integrales impropias. Valida los conceptos trabajados mediante la solución de ejercicios que lleven a integrales impropias. Identifica las ecuaciones simétricas y paramétricas de una recta. Identifica la ecuación general de un plano.
Capítulo 5: Sucesiones y series	Interpretativa, argumentativa, propositiva, comunicativa.	Adquirir dominio conceptual y operativo sobre las sucesiones y series. Explica y prueba la convergencia o no de diferentes tipos de series. Transforma, conjetura o extiende los resultados en series e integrales impropias a casos diferentes o que requieren algún tipo de transformación. Plantea y analiza la convergencia de diferentes tipos de series.

8. Contenido programático

	Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
Capítulo 1: Antiderivada e integral indefinida	<u>1/1</u>	Presentación del curso. Presentación de los contenidos temáticos, fechas de evaluaciones y porcentajes de las mismas. Bibliografía.	2	1	3
	<u>1/2</u>	El diferencial, definición, significado geométrico. Aproximaciones lineales.	2	1	3
	<u>1/3</u>	Primitivas e integración indefinida.	2	1	3
	<u>2/4</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.			
	<u>2/5</u>	Definición de antiderivada, representación de antiderivadas, La notación de integral indefinida.	2	1	3
	<u>2/6</u>	Aplicaciones. Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3

UNIVERSIDAD DISTRITAL “FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS”

Facultad Tecnológica

	Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS
Capítulo 2: Métodos de integración	<u>3/7</u>	Integración por sustitución algebraica. Primitiva de una función compuesta. cambio de variables.	2	1	3
	<u>3/8</u>	Regla general de potencias para funciones compuestas. Integral de funciones exponenciales. Integración de funciones logarítmica.	2	1	3
	<u>3/9</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	<u>4/10</u>	Integración por partes. Integración de funciones trigonométricas.	2	1	3
	<u>4/11</u>	Integración de funciones potencias y productos de funciones trigonométricas.	2	1	3
	<u>4/12</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	<u>5/13</u>	Integración de funciones trigonométricas inversas.	2	1	3
	<u>5/14</u>	Integración de funciones hiperbólicas. Integración por sustituciones trigonométricas.	2	1	3
	<u>5/15</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	<u>6/16</u>	Integración por fracciones simples o parciales. Con factores lineales diferentes. Con factores lineales repetidos. Con factores lineales y cuadráticos diferentes. Con factores cuadráticos repetidos.	2	1	3
	<u>6/17</u>	Integración de funciones racionales con senos y cosenos.	2	1	3
	<u>6/18</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	Capítulo 3 : Integrales definidas	<u>7/19</u>	PRIMER EXAMEN PARCIAL – CAPÍTULOS 1 Y 2	2	1
<u>7/20</u>		Solución primer parcial	2	1	3
<u>7/21</u>		Interpretación geométrica de la integral definida. Partición de un intervalo. Norma de una partición.	2	1	3
<u>8/22</u>		Propiedades de la integral definida,	2	1	3
<u>8/23</u>		Area bajo la curva para funciones positivas. Sumas de Riemman.	2	1	3
<u>8/24</u>		Teorema del valor medio para integrales. Aplicaciones.	2	1	3
<u>9/25</u>		Teorema fundamental del cálculo integral.	2	1	3
<u>9/26</u>		Aplicaciones del teorema fundamental del cálculo integral.	2	1	3
Capitulo 4. Aplicaciones de la integral definida	<u>9/27</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	<u>10/28</u>	Áreas bajo curvas. Areas entre curvas	2	1	3
	<u>10/29</u>	Sólidos de revolución. Cálculo de volúmenes por envolventes cilíndricas.	2	1	3
	<u>10/30</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	<u>10/31</u>	Cálculo de volúmenes por cortes transversales.	2	1	3
	<u>11/32</u>	Superficies de revolución.	2	1	3
	<u>11/33</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3
	<u>12/34</u>	Longitud de arco de una curva. Areas de superficies de revolución.	2	1	3
	<u>12/35</u>	Integración numérica Regla de 1/3 y 3/8 de Simpson.	2	1	3
<u>12/36</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.				

UNIVERSIDAD DISTRITAL “FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS”

Facultad Tecnológica

	Semana/Sesión	Lineamientos	HSP	HSC	THS	
	<u>13/37</u>	Regla del trapecio. Ejercicios.				
	<u>13/38</u>	Integrales impropias.				
	<u>13/39</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3	
Capítulo 5. Espacios vectoriales	<u>14/40</u>	SEGUNDO EXAMEN PARCIAL	2	1	3	
	<u>14/41</u>	Solución segundo parcial.	4	2	6	
	<u>14/42</u>	Sucesiones, definición y ejemplos. Sucesiones convergentes y divergentes, operaciones con sucesiones.				
	<u>15/43</u>	Series, definición y ejemplos, Series convergentes y divergentes,	2	1	3	
	<u>15/44</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3	
	<u>15/45</u>	Serie telescópica y geométrica. Series de términos positivos. Criterios de convergencia.	2	1	3	
	<u>16/46</u>	Criterio de la integral, de la raíz, del cociente (razón).	2	1	3	
	<u>16/47</u>	Series alternadas, convergencia absoluta, convergencia condicional.	2	1	3	
	<u>16/48</u>	Trabajo de acompañamiento. Solución de dudas y desarrollo de taller sobre el tema.	2	1	3	
				96	48	144

9. Estrategias de evaluación

Parciales	X	Talleres, tareas y otros	X
Prácticas de laboratorio	X	Proyectos	X

10. Valoración de las estrategias de evaluación

	Estrategia	Porcentaje	Temas a evaluar	Fecha
1^{ra} Nota	Parcial 1	25%	Capítulos 1 y 2.	
2^{ra} Nota	Talleres y Quizes	10%	Capítulos 1 y 2.	
3^{ra} Nota	Parcial 2	25%	Capítulos 2 y 3.	
4^{ta} Nota	Talleres y Quizes	10%	Capítulos 2 y 3..	
5^{ta} Nota	Examen final	30%	Todos los temas.	

11. Bibliografía y demás fuentes de documentación

- Apostol T. M. *Calculus*, Tomo I. Editorial Reverté, Bogotá, 1988.
- Larson E. *Cálculo*, Editorial Mc-Graw-Hill, 2005.
- Leithold L. *Cálculo con Geometría Analítica*, Prentice Hall México, 1998.
- Purcell E. & Dale V. *Cálculo con Geometría Analítica*, Prentice Hall, México, 1995.
- Stewart J. *Cálculo de una variable*, Thomson, México, 1998.
- Swokowski E. *Cálculo con Geometría Analítica*. Grupo Editorial Iberoamerica, 1999.
- Thomas J. *Cálculo una Variable*, Pearson Addison Wesley, México, 2005.