

Programa descriptivo por unidad de competencia

Programa educativo	Licenciatura en Ingeniería en Desarrollo y Tecnologías de Software	Modalidad		Presencial	
Clave	MA05	H S M		Horas semestrales	Créditos
Unidad de competencia	Cálculo integral	Teoría	Práctica		
		3	2	80	8
Ubicación	Tercer semestre.	Unidades CONAIC		58.67	
Prerrequisito	Cálculo diferencial.	H S M de cómputo		1	
Perfil docente	Contar con título profesional, grado de maestría y preferentemente con grado de doctorado en áreas afines a las matemáticas. Demostrar capacidad para la enseñanza del cálculo diferencial.				
Presentación	Existe una diversidad de problemas en la ingeniería que requieren ser modelados y resueltos utilizando cálculo, por lo que en esta unidad de competencia al estudiante se le brindará los conocimientos necesarios para que domine el cálculo integral. Varios conceptos son descritos como el producto de dos variables, y el cálculo integral ayuda a calcular áreas de superficies, particularmente el área bajo la gráfica de una función; de manera más sencilla, sumar áreas de rectángulos. Una vez que se comprendió la construcción conceptual de la integral definida, se estudian la integral indefinida y los diferentes métodos de integración. El cálculo diferencial e integral son indispensables para la enseñanza y el aprendizaje de las ecuaciones diferenciales.				
Propósito	El estudiante aplica los conceptos fundamentales de la integral a problemas reales utilizando los métodos de integración.				
Competencias genéricas					
Formula propuestas y gestiona proyectos con una visión de sustentabilidad para la solución de problemas.					
Competencias disciplinares					
Aplica habilidades de abstracción y expresión matemática para la solución de problemas. Posee conocimientos formales sobre las bases matemáticas de la computación y los aplica en la solución de problemas.					
Competencias profesionales					
Ninguna.					

Mapa de la unidad de competencia

Unidad de competencia	Subcompetencia	Resultado de aprendizaje
<p style="text-align: center;">Cálculo integral</p>	<p>1. Demuestra las reglas básicas de integración.</p>	<p>1.1. Comprende reglas básicas de integración para encontrar antiderivadas. 1.2. Determina de manera aproximada el área acotada de una región plana. 1.3. Entiende la definición de las sumas de Riemann, evalúa una integral definida. 1.4. Aplica teoremas fundamentales del cálculo, identifica patrones para evaluar una integral indefinida, aproxima una integral definida usando la regla trapezoidal y la de Simpson.</p>
	<p>2. Aplica funciones logarítmicas, exponenciales y trigonométricas.</p>	<p>2.1. Resuelve la derivadas y la integral de funciones que involucran al logaritmo natural. 2.2. Realiza la derivada e integral de funciones exponenciales. 2.3. Define las funciones exponenciales que tienen bases distintas de ecuaciones. 2.4. Realiza las derivadas e integrales de funciones trigonométricas inversas.</p>

	3. Demuestra la integración en la solución de problemas.	<p>3.1. Determina el área entre dos curvas, el volumen de un sólido en revolución por diferentes métodos.</p> <p>3.2. Aplica la longitud de arco de una curva, el área de una superficie de revolución.</p> <p>3.3. Determina el trabajo realizado por una fuerza constante y el realizado por una fuerza variable.</p> <p>3.4. Demuestra el centro de masa de un sistema unidimensional y un sistema bidimensional, el centro de masa de una lámina plana.</p>
	4. Aplica las técnicas de integración para la solución de ejercicios.	<p>4.1. Determina las reglas básicas de integración, la antiderivada empleando la integración por partes, utiliza un método tabular para realizar la integración por partes.</p> <p>4.2. Utiliza sustitución trigonométrica para resolver una integral, integra funciones racionales.</p> <p>4.3. Evalúa una integral indefinida, aplica la regla de L'Hopital.</p> <p>4.4. Aplica series.</p>

Cuadro descriptivo por subcompetencia

Subcompetencia	Demuestra las reglas básicas de integración.			Número	1
Propósito de la subcompetencia	Aplica el concepto de antiderivada e integración indefinida para resolver problemas.			Total de horas	23
Resultado de aprendizaje	1.1. Comprende reglas básicas de integración para encontrar antiderivadas.			Horas asignadas	5
Actividades de evaluación	Evidencias a recopilar	%	Contenido		
1. Realiza la antiderivada dada la función. 2. Usa la regla para integrar dada la función.	1. Documento de ejercicios en clase.	5%	1. Antiderivadas. 2. Definición de antiderivada. 3. Notación para las antiderivadas. 4. Reglas básicas de integración. 5. Condiciones iniciales y soluciones particulares.		
Resultado de aprendizaje	1.2. Determina de manera aproximada el área acotada de una región plana.			Horas asignadas	5
Actividades de evaluación	Evidencias a recopilar	%	Contenido		
1. Evalúa una sumatoria usando la notación sigma. 2. Obtiene la aproximación del área de una región plana dada las condiciones. 3. Realiza las sumas superior e inferior de una región.	1. Documento de ejercicios en clase.	5%	1. Área. 2. Notación Sigma. 3. Área de una región plana. 4. Sumas superior e inferior.		

Resultado de aprendizaje	1.3. Entiende la definición de las sumas de Riemann, evalúa una integral definida.			Horas asignadas	5
Actividades de evaluación	Evidencias a recopilar	%	Contenido		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplica el límite mediante las sumas de Riemann. 2. Implementa las propiedades de la integral definida. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Documento de ejercicios en clase. 	5%	<ol style="list-style-type: none"> 1. Integrales definidas. 2. Sumas de Riemann. 3. Integrales definidas. 4. Propiedades de las integrales definidas. 		
Resultado de aprendizaje	1.4. Aplica teoremas fundamentales del cálculo, identifica patrones para evaluar una integral indefinida, aproxima una integral definida usando la regla trapezoidal y la de Simpson.			Horas asignadas	8
Actividades de evaluación	Evidencias a recopilar	%	Contenido		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplica las directrices de los teoremas fundamentales del cálculo para evaluar una integral dada. 2. Usa las técnicas para la integración de funciones compuestas, analizando el patrón de reconocimiento y cambio de variables. 3. Usa la regla general de la potencia para integrar da la función. 4. Usa técnicas de aproximación dada una función cuya antiderivada no pueda ser determinada. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Documento de ejercicios en clase. 2. Examen escrito. 	10%	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teoremas fundamentales del cálculo. 2. Teorema fundamental del cálculo. 3. Teorema del valor medio para integrales. 4. Valor medio de una función. 5. Segundo teorema fundamental del cálculo. 6. Integración por sustitución. 7. Patrón de Reconocimiento. 8. Cambio de variables. 9. Regla general de la potencia para la integración. 10. Cambio de variables para integrales definidas. 11. Integración numérica. 12. Regla Trapezoidal. 13. Regla de Simpson. 14. Análisis de errores. 		

Cuadro descriptivo por subcompetencia

Subcompetencia	Aplica funciones logarítmicas, exponenciales y trigonométricas.	Número	2
Propósito de la subcompetencia	Usa el método adecuado para integrar funciones logarítmicas y trigonométricas, sustitución de identidades o reducciones trigonométricas adecuadas.	Total de horas	15
Resultado de aprendizaje	2.1. Resuelve la derivadas y la integral de funciones que involucran al logaritmo natural.	Horas asignadas	6
Actividades de evaluación	Evidencias a recopilar	%	Contenido
<ol style="list-style-type: none"> Realiza la antiderivada dada la función. Usa la regla para integrar dada la función. Utiliza la derivada o la integración de una función exponencial. Realiza derivada o la integración de una función trigonométrica inversa. 	<ol style="list-style-type: none"> Documento de ejercicios en clase. 	5%	<ol style="list-style-type: none"> Funciones logarítmicas: Diferenciación e integración. Definición de antiderivada. Notación para las antiderivadas. Derivada de la función logaritmo natural. Integración del logaritmo natural. Funciones exponenciales: Diferenciación e integración. Derivada de una función exponencial. Integral de una función exponencial. Bases distintas de e: diferenciación e integración. Funciones trigonométricas inversas: Diferenciación e integración.
Resultado de aprendizaje	2.2 Realiza la derivada e integral de funciones exponenciales.	Horas asignadas	3
Actividades de evaluación	Evidencias a recopilar	%	Contenido
<ol style="list-style-type: none"> Evalúa una sumatoria usando la notación sigma. Realiza las sumas superior e inferior de una región. 	<ol style="list-style-type: none"> Documento de ejercicios en clase. 	5%	<ol style="list-style-type: none"> Funciones exponenciales. Función exponencial. Derivadas de funciones exponenciales. Integrales de funciones exponenciales.

Resultado de aprendizaje	2.3 Define las funciones exponenciales que tienen bases distintas de ecuaciones.			Horas asignadas	3
Actividades de evaluación	Evidencias a recopilar	%	Contenido		
1. Aplica el límite mediante las sumas de Riemann. 2. Implementa las propiedades de la integral definida.	1. Documento de ejercicios en clase.	5%	1. Bases distintas de ecuaciones y sus aplicaciones. 2. Derivada e integración. 3. Aplicaciones de funciones exponenciales. 4. Técnicas de cancelación y de racionalización. 5. Teorema de la compresión.		
Resultado de aprendizaje	2.4. Realiza las derivadas e integrales de funciones trigonométricas inversas			Horas asignadas	3
Actividades de evaluación	Evidencias a recopilar	%	Contenido		
1. Determina la integral de la función dada, determinando su mínima expresión.	1. Documento de ejercicios en clase. 2. Examen escrito.	10%	1. Funciones trigonométricas. 2. Funciones trigonométricas inversas. 3. Derivadas de funciones trigonométricas inversas. 4. Integrales que comprenden funciones trigonométricas inversas. 5. Funciones hiperbólicas. 6. Funciones hiperbólicas inversas. 7. Derivación e integración de funciones hiperbólicas inversas.		

Cuadro descriptivo por subcompetencia

Subcompetencia	Demuestra la integración en la solución de problemas.	Número	3
Propósito de la subcompetencia	Interpreta enunciados de problemas para construir la función que al ser integrada da la solución, resolver problemas de cálculo de áreas, centroides, longitud de curvas y volúmenes de sólido, así como, reconocer el potencial del cálculo integral en la ingeniería.	Total de horas	15
Resultado de aprendizaje	3.1. Determina el área entre dos curvas, el volumen de un sólido en revolución por diferentes métodos.	Horas asignadas	5
Actividades de evaluación	Evidencias a recopilar	%	Contenido
1. Realiza la antiderivada dada la función. 2. Usa la regla para integrar dada la función.	1. Documento de ejercicios en clase.	5%	1. Área de una región entre dos curvas. 2. Definición de antiderivada. 3. Notación para las antiderivadas. 4. Volumen. 5. Método del disco. 6. Método de la arandela. 7. Método del cascarón o de la concha. 8. Comparación del método del disco y del cascarón.
Resultado de aprendizaje	3.2. Aplica la longitud de arco de una curva, el área de una superficie de revolución.	Horas asignadas	3
Actividades de evaluación	Evidencias a recopilar	%	Contenido
1. Evalúa una sumatoria usando la notación sigma. 2. Calcula el área de una superficie de revolución. 3. Realiza las sumas superior e inferior de una región.	1. Documento de ejercicios en clase.	5%	1. Longitud de arco y superficie de revolución. 2. Longitud de arco. 3. Área de una superficie de revolución.

Resultado de aprendizaje	3.3. Determina el trabajo realizado por una fuerza constante y el realizado por una fuerza variable.			Horas asignadas	3
Actividades de evaluación	Evidencias a recopilar	%	Contenido		
1. Aplica el límite mediante las sumas de Riemann. 2. Implementa las propiedades de la integral definida.	1. Documento de ejercicios en clase.	5%	1. Trabajo. 2. Trabajo realizado por una fuerza constante. 3. Trabajo realizado por una fuerza variable .		
Resultado de aprendizaje	3.4. Demuestra el centro de masa de un sistema unidimensional y un sistema bidimensional, el centro de masa de una lámina plana.			Horas asignadas	4
Actividades de evaluación	Evidencias a recopilar	%	Contenido		
1. Encuentra momentos de masa para un sistema unidimensional. 2. Encuentra la presión y la fuerza de fluidos.	1. Documento de ejercicios en clase. 3. Examen escrito.	10%	1. Momentos, centros de masa y centroides. 2. Masa. 3. Centro de masa en un sistema unidimensional. 4. Centro de masa en un sistema bidimensional. 5. Centro de masa de una lámina plana. 6. Presión de fluidos y fuerza de fluidos. 7. Definición de Presión de un fluido. 8. Definición de la fuerza ejercida por un fluido.		

Cuadro descriptivo por subcompetencia

Subcompetencia	Aplica las técnicas de integración para la solución de ejercicios.	Número	4
Propósito de la subcompetencia	Utiliza métodos para resolver una integral.	Total de horas	27
Resultado de aprendizaje	4.1 Determina las reglas básicas de integración, la antiderivada empleando la integración por partes, utiliza un método tabular para realizar la integración por partes.	Horas asignadas	6
Actividades de evaluación	Evidencias a recopilar	%	Contenido
<ol style="list-style-type: none"> Realiza la antiderivada de una función. Usa la regla para integrar dada la función. Aplica la directrices para la evaluación de integrales con potencias de seno y coseno. 	<ol style="list-style-type: none"> Documento de ejercicios en clase. 	5%	<ol style="list-style-type: none"> Reglas básicas de integración. Definición de antiderivada. Notación para las antiderivada. Directrices para la integración por partes. Método tabular. Integrales Trigonométricas. Integrales que comprenden potencias de seno y coseno. Integrales que comprenden potencias de la secante y la tangente. Integrales que comprenden productos seno-coseno con ángulos diferentes.

Resultado de aprendizaje	4.2. Utiliza sustitución trigonométrica para resolver una integral, integra funciones racionales.			Horas asignadas	6
Actividades de evaluación	Evidencias a recopilar	%	Contenido		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Evalúa una sumatoria usando la notación sigma. 2. Emplea la descomposición en fracciones parciales con factores lineales para integrar funciones racionales. 3. Realiza las sumas superior e inferior de una región. 	1. Documento de ejercicios en clase.	5%	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sustitución trigonométricas. 2. Fracciones parciales. 3. Factores lineales. 4. Factores cuadráticos. 5. Sustitución trigonométrica. 		
Resultado de aprendizaje	4.3 Evalúa una integral indefinida, aplica la regla de L'Hopital.			Horas asignadas	6
Actividades de evaluación	Evidencias a recopilar	%	Contenido		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplica el límite mediante las sumas de Riemann. 2. Implementa las propiedades de la integral definida. 3. Evalúa una integral impropia. 	1. Documento de ejercicios en clase.	5%	<ol style="list-style-type: none"> 1. Integrales impropias. 2. Integrales impropias con límites de integración infinitos. 3. Un tipo especial de integral impropia. 4. Integrales impropias. 		

Resultado de aprendizaje	4.4. Aplica series.			Horas asignadas	9
Actividades de evaluación	Evidencias a recopilar	%	Contenido		
1. Aplica las propiedades de las sucesiones monótonas y acotadas. 2. Halla el límite de una sucesión. 3. Aplica la prueba del enésimo término para la convergencia de una serie infinita. 4. Usa la prueba de comparación de límites para determinar si una serie es convergente o divergente.	1. Documento de ejercicios en clase. 2. Examen escrito.	10%	1. Sucesiones. 2. Límite de una sucesión. 3. Reconocimiento de patrones para sucesiones. 4. Sucesiones monótonas y sucesiones acotadas. 5. Series y convergencia. 6. Series infinitas. 7. Series geométricas. 8. La prueba de la integral y las series p. 9. Prueba de la integral. 10. Series p y series armónicas. 11. Comparaciones de series. 12. Prueba de comparación directa. 13. Prueba de comparación de límites.		

Actitudes y valores	Respeto. Responsabilidad. Honestidad. Ética.	
Recursos, materiales y equipo didáctico		
Recursos didácticos	Equipo de apoyo didáctico	
Antologías. Apuntes.	Proyector de video.	
Fuentes de información		
Bibliografía básica: Zill, D. (2011). <i>Matemáticas II. Cálculo integral</i> . México: Mc Graw Hill. Purcell (2007). <i>Cálculo diferencial e integral</i> (9a. ed.). México: Pearson Prentice Hall.		
Bibliografía complementaria: Larson H., E. (2005). <i>Cálculo diferencial e integral</i> (7a. ed.). México: Mc Graw Hill. Salinas, P. (2003). <i>Matemáticas preuniversitarias</i> . México: Trillas.		
Recursos digitales: Ninguno.		