



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Grupo de Ciencias exactas
Programa analítico

1. Datos de identificación:

Nombre de la unidad de aprendizaje:		Cálculo integral		
Modalidad de la unidad de aprendizaje:		Escolarizada		
Número y tipo de periodo académico:		2° semestre		
Tiempo guiado por semana:		Aula presencial:	Campus digital (aula virtual y plataforma educativa):	
		5 horas	0 horas	
Distribución total del tiempo por periodo académico	Tiempo guiado:	Aula presencial:	Aula virtual:	Plataforma educativa:
		100 horas	0 horas	0 horas
	Tiempo autónomo:	Plataforma educativa:		En cualquier espacio:
		0 horas		20 horas
Tiempo aula empresa:		0 horas		
Créditos UANL:		4		
Tipo de unidad de aprendizaje:		Obligatoria		
Ciclo:		Primero		
Área curricular:		Formación inicial disciplinar (ACFI-D)		
Fecha de elaboración:		03/03/2020		
Responsable(s) de elaboración:		M.E.S. Yenny del Carmen Valenzuela Murillo		
Fecha de última actualización:		24/11/2022		
Responsable(s) de actualización:		No aplica		

2. Presentación:

La unidad de aprendizaje (UA) Cálculo integral permite que el estudiante aplique las propiedades tanto de la integral indefinida como de la integral definida en problemas que contienen funciones algebraicas o trascendentales, así como en situaciones que se aplican en contextos diversos como: áreas, volúmenes o longitud de arco; asimismo aplicará los métodos de integración reconociendo las particularidades de las funciones que se presenten en los distintos escenarios.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Grupo de Ciencias exactas
Programa analítico

En la fase 1 se abordará la integral indefinida y sus aplicaciones en la cual el estudiante distinguirá las propiedades de la integral indefinida haciendo uso de ellas como método de solución a problemas aplicados en distintas situaciones. En seguida, en la fase 2 titulada la integral definida y sus aplicaciones se distinguen sus propiedades para resolver problemas contextualizados utilizando el segundo teorema fundamental del cálculo. Posteriormente en la fase 3 se tratará funciones inversas y funciones trascendentales, acentuando las características de las funciones para establecer su inversa y empleando propiedades, derivadas e integrales de las funciones trascendentales. Finalmente, en la fase 4 se presentan los métodos de integración para que el estudiante clasifique la integral de acuerdo con el tipo de integrando y aplique adecuadamente el método de integración correspondiente. Se concluirá con el PIA que consistirá en un reporte de resolución de problemas con aplicaciones en situaciones que se desenvuelven en una problemática cotidiana, donde se aplique la integral definida en el cálculo de áreas, volúmenes y longitud de arco en las cuales se incluyen tanto funciones básicas como trascendentales.

3. Propósito:

La unidad de aprendizaje (UA) Cálculo integral tiene como propósito que el estudiante conceptualice la integración como la operación inversa a la diferenciación estudiada en la UA cálculo diferencial, así también que solucione integrales definidas e indefinidas, identificando y aplicando tanto propiedades como criterios que rigen el comportamiento de dichos objetos matemáticos. La necesidad de esta UA en el plan de estudios es dar métodos de solución para la obtención de resultados en distintos tipos de modelos matemáticos, además de establecer la interpretación geométrica de la integral definida y su interpretación en distintas áreas.

En esta UA, el estudiante desarrollará un razonamiento lógico aplicando los conocimientos adquiridos en las unidades de aprendizaje Álgebra y Geometría analítica, el cual debe ser dirigido para plantear y resolver, mediante diferentes técnicas, el conjunto de problemas que involucra áreas entre curvas, volúmenes de sólidos de revolución, longitud de arco y sus respectivas aplicaciones en ciencias y tecnología. Estas habilidades son parte de distintas competencias que desarrollarán en otras unidades de aprendizaje ubicadas en el segundo ciclo.

Contribuye al desarrollo de las competencias de la UANL, al desempeñarse como instrumento de alfabetización numérica que objetiva el reconocimiento del código matemático por medio del cual se transmite un mensaje (2.1.3); y para obrar con



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Grupo de Ciencias exactas
Programa analítico

rectitud en la elaboración y entrega de tareas, trabajos y proyectos planteados (11.1.2), asignando un grado de prioridad y tiempo hábil para la realización de estas actividades (15.1.3). Asimismo, contribuye a los perfiles de egreso, de cada uno de los programas educativos, del grupo de ciencias exactas ya que mediante el razonamiento lógico y el lenguaje matemático formal el estudiante podrá proponer modelos matemáticos que representan situaciones diversas bajo un contexto social.

4. Competencias del perfil de egreso:

Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje:

Competencias instrumentales:

2. Utilizar los lenguajes lógico, formal, matemático, icónico, verbal y no verbal de acuerdo a su etapa de vida, para comprender, interpretar y expresar ideas, sentimientos, teorías y corrientes de pensamiento con un enfoque ecuménico.

Competencias personales y de interacción social:

11. Practicar los valores promovidos por la UANL: responsabilidad, justicia, libertad, igualdad, verdad, honestidad, paz, tolerancia, solidaridad y respeto, en su ámbito personal y profesional para contribuir a construir una sociedad sustentable.

Competencias integradoras:

15. Lograr la adaptabilidad que requieren los ambientes sociales y profesionales de incertidumbre de nuestra época para crear mejores condiciones de vida.

Competencias específicas a las que contribuye la unidad de aprendizaje:

Cada programa educativo determinará en la propuesta de diseño curricular del programa educativo, las competencias específicas de contribución, acorde al contexto disciplinar en el que se encuentra esta unidad de aprendizaje.

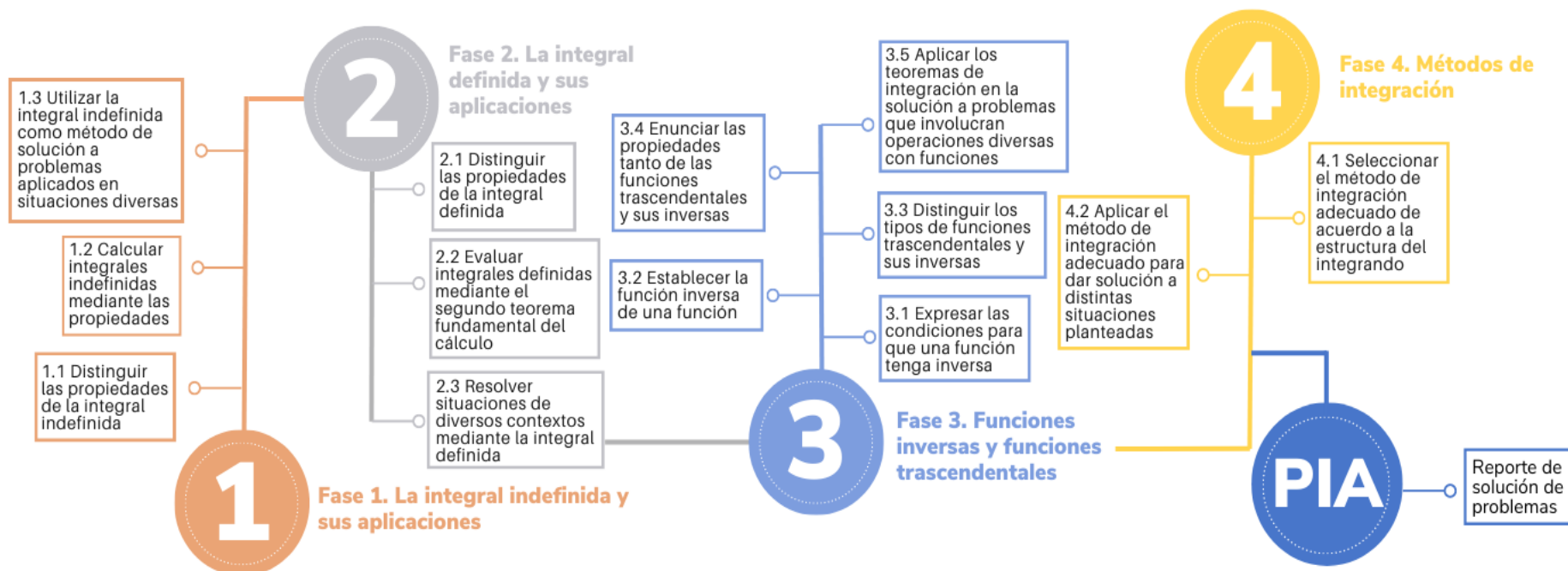


UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Grupo de Ciencias exactas
Programa analítico

5. Representación gráfica:





UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Grupo de Ciencias exactas
Programa analítico

6. Estructuración en fases:

Fase 1: La integral indefinida y sus aplicaciones

Elemento de competencia: Calcular integrales indefinidas mediante sus propiedades para obtener una solución a distintas problemáticas planteadas.

Evidencia de aprendizaje	Criterios de evaluación de la evidencia	Actividades de enseñanza y aprendizaje	Contenidos	Recursos
1. Reporte escrito de resolución de integrales indefinidas	- Identifica las propiedades de la integral indefinida para su aplicación. - Utiliza procedimientos algebraicos adecuados para solucionar cada problema. - Emplea la metodología adecuada de acuerdo con el tipo de problema planteado.	- El profesor realiza el encuadre de la unidad de aprendizaje: presentación de los participantes y revisión del programa analítico. - El profesor expone las propiedades de la integral indefinida mediante la solución integrales. - El estudiante realiza ejercicios prácticos de integrales indefinidas. - El profesor expone mediante ejemplos las aplicaciones de la integral indefinida.	- La integral indefinida. - Definición - Propiedades - Integrales que involucran funciones trigonométricas - Deducidas de las fórmulas de derivación. - De la forma $\int (f.trig)^n d(f.trig) \quad n \neq -1$ - Aplicaciones de la integral indefinida - Ecuaciones diferenciales separables - Ecuación de una familia de curvas.	- Pizarrón blanco. - Marcador para pizarrón blanco. - Libreta - Plataforma Nexus - Leithold, L. (1998).



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Grupo de Ciencias exactas
Programa analítico

	- Entrega en forma y en el tiempo establecido. - Se realiza en el aula. - Cumple con la estructura del reporte.	- El estudiante realiza ejercicios con la guía del profesor de integrales indefinidas. - El profesor diseña un laboratorio de ejercicios prácticos de integrales indefinidas y sus aplicaciones. - El estudiante resuelve el laboratorio de ejercicios prácticos de integrales indefinidas y sus aplicaciones en tiempo y forma. (actividad ponderada 1.1)		
--	---	---	--	--

Fase 2: La integral definida y sus aplicaciones

Elemento de competencia: Calcular integrales definidas mediante el segundo teorema fundamental del cálculo para obtener valores representativos para sus aplicaciones que describen distintos contextos.

Evidencia de aprendizaje	Criterios de evaluación de la evidencia	Actividades de enseñanza y aprendizaje	Contenidos	Recursos
2. Reporte escrito de resolución de problemas	Identifica las propiedades de la integral	El profesor expone mediante la solución de distintos problemas la	La integral definida – Notación sigma	- Pizarrón blanco. - Marcador para pizarrón



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Grupo de Ciencias exactas
Programa analítico

con integrales definidas y sus aplicaciones	definida para su aplicación. • Utiliza procedimientos algebraicos adecuados para solucionar cada problema. • Emplea la metodología adecuada de acuerdo al tipo de problema planteado. • Entrega en forma y en el tiempo establecido. • Se realiza en el aula. • Cumple con la estructura del reporte.	definición de la integral definida. • El estudiante practica con distintos problemas la definición de la integral definida. • El profesor expone las propiedades de la integral definida y demuestra los teoremas fundamentales del cálculo. • El estudiante aplica las propiedades de la integral definida en ejercicios de práctica, en plenaria. • El estudiante resuelve ejercicios prácticos, de áreas, volumen y longitud de arco aplicando la integral definida. • El profesor diseña un laboratorio de ejercicios prácticos con integrales definidas y sus aplicaciones • El estudiante resuelve el laboratorio de ejercicios prácticos de integrales	– Área de una región en el plano. Desarrollo histórico y definición. – Definición de integral definida • Propiedades de la integral • Teorema Fundamental del cálculo. • Área de una región en el plano • Volumen de un sólido de revolución. – Método del “Disco” – Método de la “Corteza” • Longitud de arco de una curva plana.	blanco. • Libreta • Plataforma Nexus • Leithold, L. (1998).
---	--	---	--	--



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Grupo de Ciencias exactas
Programa analítico

		definidas en tiempo y forma. (actividad ponderada 2.1)		
--	--	---	--	--

Fase 3: Funciones inversas y funciones trascendentales

Elemento de competencia: Calcular integrales indefinidas y definidas de funciones trascendentales mediante los teoremas de integración y el segundo teorema fundamental del cálculo para obtener funciones o valores que representan la solución a una situación en contexto.

Evidencia de aprendizaje	Criterios de evaluación de la evidencia	Actividades de enseñanza y aprendizaje	Contenidos	Recursos
3.Reporte escrito de resolución de problemas de funciones inversas e integrales funciones trascendentales.	• Aplica adecuadamente propiedades de las funciones trascendentales para reacomodar la estructura de las funciones. • Calcula integrales con funciones del tipo exponencial ó logarítmica	• El profesor ejemplifica mediante ejercicios prácticos las características de una función inversa. • El estudiante realiza ejercicios prácticos para establecer la inversa de una función. • El profesor expone las propiedades, derivada e integral de las funciones: exponencial, logaritmo e hiperbólicas mediante ejemplos prácticos.	• Función inversa • Funciones trigonométricas inversas • Función Logaritmo natural: Definición, Propiedades, Derivada, Gráfica e integrales que producen funciones logaritmo natural. • Función Exponencial: Definición, Propiedades, Derivada, Gráfica e integrales que producen funciones logaritmo natural.	• Pizarrón blanco. • Marcador para pizarrón blanco. • Libreta • Plataforma Nexus • Leithold, L. (1998).



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Grupo de Ciencias exactas
Programa analítico

	aplicando correctamente las propiedades tanto de la integral indefinida como la integral definida. • Utiliza procedimientos algebraicos adecuados para solucionar cada problema. • Emplea la metodología adecuada de acuerdo al tipo de problema planteado. • Entrega en forma y en el tiempo establecido. • Se realiza en el aula.	• El estudiante realiza ejercicios en los cuales obtiene la derivada o la integral de funciones trascendentales, guiados por el profesor. • El profesor diseña un laboratorio de ejercicios prácticos de funciones inversas e integrales trascendentales. • El estudiante resuelve el laboratorio de ejercicios prácticos sobre funciones inversas y trascendentales en tiempo y forma. (actividad ponderada 3.1)	• Otras funciones exponenciales y logarítmicas: Definiciones, propiedades, derivadas e integrales. • Funciones hiperbólicas: Definiciones, propiedades, derivadas e integrales.	
--	--	--	---	--



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Grupo de Ciencias exactas
Programa analítico

	Cumple con la estructura del reporte.			
--	---	--	--	--

Fase 4: Métodos de integración

Elemento de competencia: Calcular integrales indefinidas y definidas de distintos tipos de funciones mediante los métodos de integración, teoremas de integración y el segundo teorema fundamental del cálculo para obtener funciones o valores que describen resultados para distintas situaciones planteadas

Evidencia de aprendizaje	Criterios de evaluación de la evidencia	Actividades de enseñanza y aprendizaje	Contenidos	Recursos
4. Reporte escrito de resolución de problemas mediante métodos de integración.	- Clasifica el método de integración de acuerdo con las características de la función en el integrando. - Aplica correctamente el método de integración seleccionado. - Utiliza procedimientos algebraicos adecuados para	- El profesor expone cada uno de los métodos de integración, realizando las características algebraicas que debe cumplir el integrando. - El estudiante resuelve ejercicios con la guía del profesor, donde aplica el método de integración adecuado. - El estudiante elabora un cuadro comparativo de métodos de integración donde enuncia las características de su aplicación. - El profesor diseña un	- Integración por partes - Integrales de potencias y de productos de potencias de funciones trigonométricas - Integración por sustitución trigonométrica - Integración por descomposición en fracciones parciales - Integración de funciones racionales de seno y coseno.	- Pizarrón blanco. - Marcador para pizarrón blanco. - Libreta - Plataforma Nexus - Leithold, L. (1998).



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Grupo de Ciencias exactas
Programa analítico

	solucionar cada problema. • Emplea la metodología adecuada de acuerdo al tipo de problema planteado. • Entrega en forma y en el tiempo establecido. • Se realiza en el aula. • Cumple con la estructura del reporte.	laboratorio de ejercicios prácticos de integrales indefinidas o definidas para aplicar los métodos de integración. • El estudiante resuelve el laboratorio de ejercicios prácticos sobre los métodos de integración en tiempo y forma. (actividad ponderada 4.1) • El estudiante entrega un reporte escrito de resolución de problemas mediante métodos de integración (actividad ponderada 4.2)	• Integración por sustitución $x = z^n$	
--	--	--	--	--

7. Evaluación de los aprendizajes:

Fase	Actividades y evidencias	Ponderación
Fase 1	Evidencia 1. Reporte escrito de resolución de integrales indefinidas. (examen parcial 1)	16.5%
	Actividad ponderada 1.1: Laboratorio de ejercicios prácticos de integrales indefinidas y sus aplicaciones.	1%
Fase 2	Evidencia 2. Reporte escrito de resolución de problemas con integrales definidas y sus aplicaciones (examen parcial 2)	16.5%
	Actividad ponderada 2.1: Laboratorio de ejercicios prácticos de integrales definidas	1%



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Grupo de Ciencias exactas
Programa analítico

Fase 3	Evidencia 3. Reporte escrito de resolución de problemas de funciones inversas e integrales funciones trascendentales (examen parcial 3)	16.5%
	Actividad ponderada 3.1: Laboratorio de ejercicios prácticos sobre funciones inversas y trascendentales	1%
Fase 4	Evidencia 4. Reporte escrito de resolución de problemas mediante métodos de integración. (examen parcial 4)	16.5%
	Actividad ponderada 4.1: Laboratorio de ejercicios prácticos sobre los métodos de integración	1%
	Actividad ponderada 4.2: Reporte escrito de resolución de problemas mediante métodos de integración (examen departamental)	15%
	Producto integrador de aprendizaje	15%
Total		100%

8. Producto integrador de aprendizaje:

Reporte de resolución de problemas con aplicaciones en situaciones que se desenvuelven en una problemática cotidiana, donde se aplique la integral definida en el cálculo de áreas, volúmenes y longitud de arco en las cuales se incluyen tanto funciones básicas como trascendentales.

9. Fuentes de consulta:

Larson, R., Edwards, B. (2016), *Cálculo. Tomo I*. México. Cengage Learning.

Louis Leithold. (1998). *El cálculo*. México, D.F: Oxford University Press.

Khan Academy. (2019). *Cálculo Integral*. 24/06/2019, de Khan Academy Sitio web:
<https://es.khanacademy.org/math/integral-calculus/ic-integration>



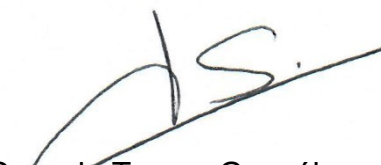
UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Grupo de Ciencias exactas
Programa analítico

Rubí, G., Moreno, M., Pou, S. (2014). Integración gráfica. Ciencias, 113-114, 132-135.

Stewart, J. (2016). *Single Variable Calculus. International Metric Version*). 8va edición. Cengage Learning.

Área curricular de formación inicial disciplinar (ACFI-D) Aprobada por el H. Consejo Universitario el 24 de noviembre de 2022						Vo. Bo.  Dr. Gerardo Tamez González Director del Sistema de Estudios de Licenciatura
Registro de versiones del programa:						
V1_03/03/2020						