



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Grupo de Ingenierías
Programa sintético

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):	
		4 horas	0 horas	
Distribución total del tiempo por periodo académico	Tiempo guiado:	Aula presencial:	Aula virtual:	Plataforma educativa:
		80 horas	0 horas	0 horas
	Tiempo autónomo:	Plataforma educativa:	En cualquier espacio:	
		0 horas	40 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.I.I. Karla Lizette Guajardo Cosío / M.A. Claudia Moreno Rodríguez		
Fecha de última actualización:		24/11/2022		
Responsable(s) de actualización:		No aplica		

2. Propósito:

La finalidad de esta unidad de aprendizaje (UA) es desarrollar las competencias que le permitan al estudiante resolver problemas matemáticos que involucren integrales de funciones algebraicas, trascendentes e impropias de una y varias variables. Lo que le es pertinente ya que el estudiante será capaz de definir modelos matemáticos sencillos para problemas



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Grupo de Ingenierías
Programa sintético

contextualizados de área, volumen y temas relacionados con la ingeniería.

La aplicación de esta UA retoma los conceptos de Cálculo diferencial como gráficas de funciones básicas y derivación; además, retoma los conceptos de Álgebra como operaciones básicas, fracciones, funciones exponenciales y logarítmicas. La UA contribuye a las unidades de aprendizaje posteriores al diferenciar las reglas y técnicas de integración que debe utilizar en cada caso.

Durante la unidad de aprendizaje se contribuirá al desarrollo de las competencias generales y específicas, ya que el estudiante podrá utilizar las reglas y técnicas de integración adecuadas para resolver problemas matemáticos proporcionados por el docente (1.1.3); obra con rectitud al elaborar las actividades académicas de forma autónoma presentando trabajos originales (11.1.2); establece acuerdos al trabajar en equipo sobre las técnicas de integración adecuadas en casos planteados por el profesor (14.1.3) y finalmente contribuye a las competencias específicas del área de ingenierías al resolver problemas que involucren derivadas o integrales relacionados al campo laboral de su disciplina.

3. Competencias del perfil de egreso:

Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje:

Competencias instrumentales:

1. Aplicar estrategias de aprendizaje autónomo en los diferentes niveles y campos del conocimiento que le permitan la toma de decisiones oportunas y pertinentes en los ámbitos personal, académico y profesional.

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:



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Grupo de Ingenierías
Programa sintético

14. Resolver conflictos personales y sociales, de conformidad a técnicas específicas en el ámbito académico y de su profesión para la adecuada toma de decisiones.

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.

4. Factores a considerar para la evaluación:

- Aprendizaje basado en problemas (examen escrito)
- Reporte de evaluación
- Laboratorio de ejercicios
- Producto integrador de aprendizaje (examen escrito)

5. Producto integrador de aprendizaje:

Reporte de resolución de casos de ingeniería aplicando cálculo integral. (examen escrito)

6. Fuentes de consulta:

Khan Academy. (03 de Marzo de 2020). *Khan Academy*. Obtenido de <https://es.khanacademy.org/math/integral-calculus>

Larson, R., & Edwards, B. (2016). *Cálculo Tomo 1* (Décima ed.). Cengage Learning.

Salinas, P., & González-Mendivil, E. (2017). Augmented reality and solids of revolution. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)*, 829-837. Obtenido de <https://doi.org/10.1007/s12008-017-0390-3>

Stewart, J. (2017). *Cálculo: Trascendentes tempranas* (Octava ed.). Cengage.




UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Grupo de Ingenierías
Programa sintético

Thomas, G. B. (2015). *Cálculo una variable* (Décimotercera ed.). Pearson.

Zill, D., Wright, W., & Ibarra, J. (2015). *Matemáticas. Cálculo integral* (Vol. 2). McGraw Hill.

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:					
V – 1 03/03/2020					



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Secretaría Académica
Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura
Grupo de Ingenierías
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):	
		4 horas	0 horas	
Distribución total del tiempo por periodo académico	Tiempo guiado:	Aula presencial:	Aula virtual:	Plataforma educativa:
		80 horas	0 horas	0 horas
	Tiempo autónomo:	Plataforma educativa:	En cualquier espacio:	
		0 horas	40 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.I.I. Karla Lizette Guajardo Cosío / M.A. Claudia Moreno Rodríguez / Dr. Ricardo Pedraza Rodríguez / M.C. Héctor Flores Breceda		
Fecha de última actualización:		24/11/2022		
Responsable(s) de actualización:		No aplica		

2. Presentación:

La Unidad de aprendizaje de Cálculo integral se desarrolla en dos fases, las cuales permitirán que el estudiante desarrolle las competencias para resolver problemas matemáticos por medio de integración y a su vez sea capaz de definir modelos



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

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

matemáticos para la aplicación en casos de ingeniería.

Durante la fase 1 “Integración”: el estudiante primeramente reconocerá a la antiderivada como el proceso inverso a la derivación, para posteriormente ser capaz de analizar las características del integrando, lo que le permitirá seleccionar la técnica de integración adecuada, para finalmente resolver integrales de funciones algebraicas, trascendentes e impropias. En la fase 2 “Aplicación”: el estudiante identificará regiones acotadas por las gráficas de funciones dadas para después definir el modelo matemático que le permitirá evaluar el área de la región o el volumen del sólido de revolución. Dentro de su proceso de aprendizaje será capaz de analizar objetos reales para obtener área y volumen aplicando el cálculo integral. Para que el estudiante logre estos aprendizajes se desarrollan actividades que propician el aprendizaje significativo y evidencias que demuestran las competencias adquiridas y que, a su vez, le permitirán desarrollar el producto integrador de aprendizaje, el cual consiste en un reporte de resolución de casos de ingeniería donde aplique las técnicas de integración en problemas contextualizados.

3. Propósito:

La finalidad de esta unidad de aprendizaje (UA) es desarrollar las competencias que le permitan al estudiante resolver problemas matemáticos que involucren integrales de funciones algebraicas, trascendentes e impropias de una y varias variables. Lo que le es pertinente ya que el estudiante será capaz de definir modelos matemáticos sencillos para problemas contextualizados de área, volumen y temas relacionados con la ingeniería.

La aplicación de esta UA retoma los conceptos de Cálculo diferencial como gráficas de funciones básicas y derivación; además, retoma los conceptos de Álgebra como operaciones básicas, fracciones, funciones exponenciales y logarítmicas. La UA contribuye a las unidades de aprendizaje posteriores al diferenciar las reglas y técnicas de integración que debe utilizar en cada caso.

Durante la unidad de aprendizaje se contribuirá al desarrollo de las competencias generales y específicas, ya que el estudiante podrá utilizar las reglas y técnicas de integración adecuadas para resolver problemas matemáticos proporcionados por el docente (1.1.3); obra con rectitud al elaborar las actividades académicas de forma autónoma presentando trabajos originales (11.1.2); establece acuerdos al trabajar en equipo sobre las técnicas de integración



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

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

adecuadas en casos planteados por el profesor (14.1.3) y finalmente contribuye a las competencias específicas del área de ingenierías al resolver problemas que involucren derivadas o integrales relacionados al campo laboral de su disciplina.

4. Competencias del perfil de egreso:

Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje:

Competencias instrumentales:

1. Aplicar estrategias de aprendizaje autónomo en los diferentes niveles y campos del conocimiento que le permitan la toma de decisiones oportunas y pertinentes en los ámbitos personal, académico y profesional.

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:

14. Resolver conflictos personales y sociales, de conformidad a técnicas específicas en el ámbito académico y de su profesión para la adecuada toma de decisiones.

Competencias específicas a las que contribuye la unidad de aprendizaje:

La contribución a las competencias específicas está dada a partir del contexto disciplinar en el que se encuentra esta unidad de aprendizaje.

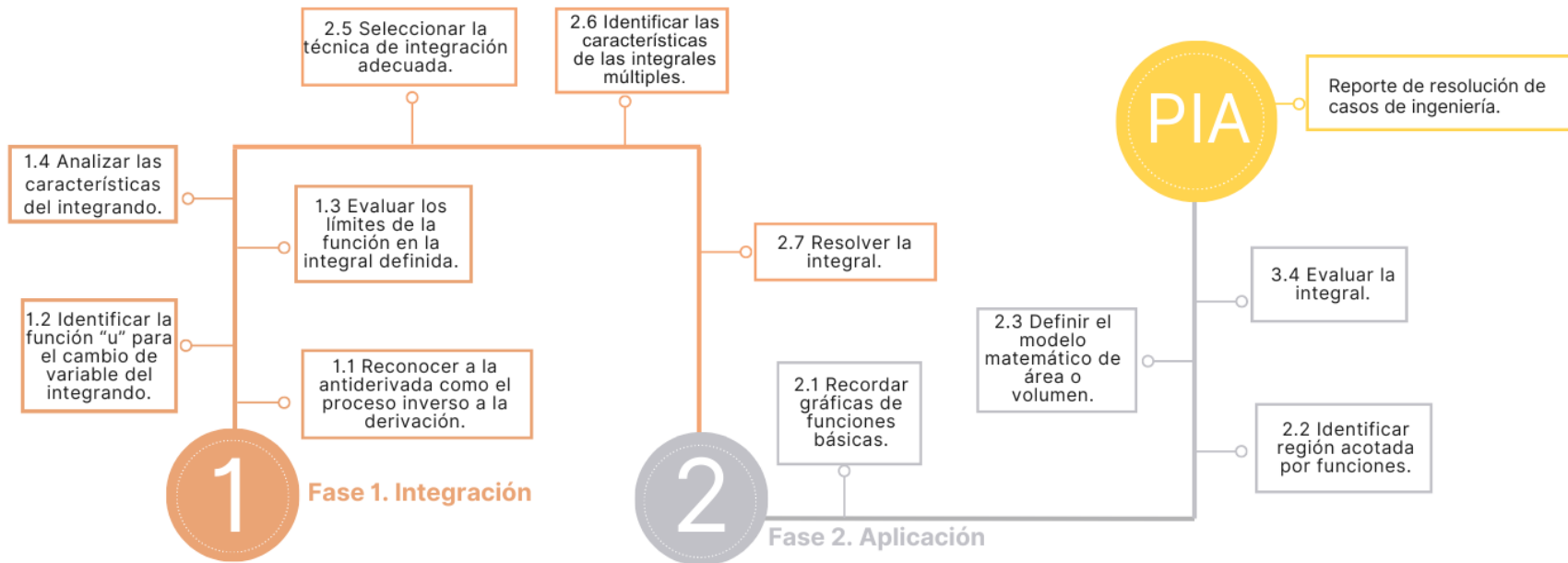


UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

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

6. Estructuración en fases:

Fase 1: Integración

Elemento de competencia: Resolver integrales de funciones algebraicas, trascendentes e impropias de una o más variables usando cambio de variable y técnicas de integración para su aplicación en área y volumen.

Evidencia de aprendizaje	Criterios de evaluación de la evidencia	Actividades de enseñanza y aprendizaje	Contenidos	Recursos
1. Aprendizaje basado en problemas (Examen escrito)	<ul style="list-style-type: none"> Trabaja de manera individual Indica claramente la respuesta Permanece en el aula el tiempo que duren las actividades Realiza la actividad dentro del límite de tiempo establecido Resuelve las integrales dadas 	<ul style="list-style-type: none"> El profesor realiza el encuadre de la unidad de aprendizaje: Autoevaluación diagnóstica de derivadas Participación grupal para encontrar la función que se derivó El profesor diseña una hoja de trabajo que incluya una tabla con 15-20 integrales de diferentes características en el integrando El estudiante completa la tabla de identificación de "u" 	<ul style="list-style-type: none"> La antiderivada <ul style="list-style-type: none"> - Integral indefinida Reglas básicas de funciones algebraicas y trascendentes Integral definida <ul style="list-style-type: none"> - Notación sigma - Sumas de Riemann - Teorema fundamental del cálculo - Propiedades de la integral definida Integración por sustitución (cambio de variable) Técnicas de integración: 	Aula con medios audiovisuales: <ul style="list-style-type: none"> • Proyector • Pantalla Aula con pizarrón y pintarrón <ul style="list-style-type: none"> • Hoja de trabajo que incluya una tabla con 15-20 integrales de diferentes características en el integrando • Laboratorio de ejercicios propuestos de integración por cambio de variable y



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

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

	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica cambio de variable y técnicas de integración • Incluye todo el procedimiento 	<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante resuelve integrales en el pizarrón. • Por equipos los estudiantes analizan características de integrales para seleccionar la técnica de integración adecuada • El estudiante practica fuera del aula en la página Khan Academy • Para cada tema el estudiante de forma individual resuelve ejercicios del laboratorio señalados por el profesor (Actividad ponderada 1.1) 	<ul style="list-style-type: none"> - Integración por partes - Fracciones parciales - Potencias trigonométricas - Sustitución trigonométrica • Integrales impropias • Integración múltiple 	<p>técnicas de integración</p> <ul style="list-style-type: none"> • Khan Academy. (2020) • Larson & Edwards. (2016) • Zill & Ibarra. (2015)
--	--	---	---	--

Fase 2: Aplicación

Elemento de competencia: Evaluar área bajo la curva y volumen de sólidos de revolución usando cálculo integral como base para modelar problemas de ingeniería relacionados al campo de su disciplina.

Evidencia de aprendizaje	Criterios de evaluación de la evidencia	Actividades de enseñanza y aprendizaje	Contenidos	Recursos
--------------------------	---	--	------------	----------



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

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

<p>2. Reporte de evaluación de área y volumen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Trabaja en equipo de 2 a 5 estudiantes. • Incluye portada con datos de identificación completos • Establece un objetivo. • Cumple con estructura IDC (introducción, desarrollo y conclusión). • Utiliza los objetos especificados por el profesor • Describe los materiales utilizados. • Presenta sus resultados • Entrega en formato impreso y/o digital. • Entrega en tiempo establecido. 	<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante resuelve casos de área bajo la curva en el pizarrón. • Por equipos analizan características de cada caso de volumen para seleccionar el método adecuado. • El estudiante consulta videos de métodos de área y volumen fuera del aula en la página Khan Academy. • En forma grupal se obtiene el volumen de un objeto. • Para cada tema el estudiante de forma individual resuelve ejercicios del laboratorio señalados por el profesor (actividad ponderada 2.1) 	<ul style="list-style-type: none"> • Área entre curvas: <ul style="list-style-type: none"> - Integración simple - Integración doble • Volumen de sólidos de revolución: <ul style="list-style-type: none"> - Método de discos - Método de arandelas - Método de corteza cilíndrica • Aplicación en temas relacionados con la ingeniería. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aula con medios audiovisuales: <ul style="list-style-type: none"> Proyector Pantalla • Aula con pizarrón y pintarrón • Objetos especificados por el profesor • Laboratorio de casos de área, volumen y temas relacionados con ingeniería • Khan Academy. (2020) • Larson & Edwards. (2016) • Zill & Ibarra. (2015)
--	--	---	--	---



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

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

	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las funciones $f(x)$ que conforman el objeto. • Define el modelo matemático para cada uno de los objetos • Obtiene el área y/o volumen de cada uno de los objetos • Aplica, al menos, 2 métodos distintos 			
--	--	--	--	--

7. Evaluación de los aprendizajes:

Fase	Actividades y evidencias	Ponderación
Fase 1	Evidencia 1: Aprendizaje basado en problemas (examen escrito)	30%
	Actividad ponderada 2.1: Laboratorio de ejercicios	5%
Fase 2	Evidencia 2: Reporte de análisis de objetos	20%
	Actividad ponderada 2.1: Laboratorio de ejercicios	5%
	Producto integrador de aprendizaje (examen escrito)	40%
	Total	100%



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

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

8. Producto integrador de aprendizaje:

Reporte de resolución de casos de ingeniería aplicando cálculo integral. (examen escrito)

9. Fuentes de consulta:

Khan Academy. (03 de Marzo de 2020). *Cálculo Integral*. Obtenido de <https://es.khanacademy.org/math/integral-calculus>

Larson, R., & Edwards, B. (2016). *Cálculo Tomo 1* (Décima ed.). Cengage Learning.

Salinas, P., & González-Mendivil, E. (2017). Augmented reality and solids of revolution. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)*, 829-837. Obtenido de <https://doi.org/10.1007/s12008-017-0390-3>

Stewart, J. (2017). *Cálculo: Trascendentes tempranas* (Octava ed.). Cengage.

Thomas, G. B. (2015). *Cálculo una variable* (Décimotercera ed.). Pearson.


Zill, D., Wright, W., & Ibarra, J. (2015). *Matemáticas. Cálculo integral* (Vol. 2). McGraw Hill.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

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

<p>Área curricular de formación inicial disciplinar (ACFI-D)</p> <p>Aprobada por el H. Consejo Universitario, el 24 de noviembre de 2022</p>						<p>Vo. Bo.</p>  <p>Dr. Gerardo Tamez González Director del Sistema de Estudios de Licenciatura</p>
Registro de versiones del programa:						
V – 1						
03/03/2020						