



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
LICENCIATURA DE INGENIERÍA MECÁNICA



PROGRAMA DE ESTUDIOS

CÁLCULO I

Elaboró:	<u>M. en I. Vladimir Ángel Albiter Bernal</u>	<u>Facultad de Ingeniería</u>
	<u>M. en I. Armando Herrera Barrera</u>	<u>Facultad de Ingeniería</u>
	<u>Dr. Sergio Alejandro Díaz Camacho</u>	<u>Facultad de Ingeniería</u>
	<u>Dr. José Caballero Viñas</u>	<u>Facultad de Ingeniería</u>

**Fecha de
aprobación:**

H. Consejo Académico

H. Consejo de Gobierno

21 de Marzo de 2019

21 de Marzo de 2019

Facultad de Ingeniería





UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE INGENIERIA



PROYECTO DE TESIS

CONCLUSION

En el presente trabajo se ha analizado el comportamiento de un sistema de control de un motor de inducción en condiciones de carga variable. Se ha demostrado que el control propuesto logra mantener la velocidad del motor constante a pesar de las variaciones de carga, lo que es fundamental para aplicaciones industriales donde se requiere alta precisión y estabilidad.

Los resultados obtenidos demuestran que el algoritmo de control diseñado es capaz de responder rápidamente a las perturbaciones de carga, minimizando el tiempo de transición y el error en estado estacionario. Esto se logra gracias a la implementación de un controlador adaptativo que ajusta sus ganancias en tiempo real según las condiciones de operación del motor.

En conclusión, el sistema de control desarrollado cumple con los requisitos establecidos en el enunciado del problema, demostrando su eficacia y robustez en un entorno de carga variable.

El presente trabajo fue desarrollado en el marco del curso de Ingeniería de Control, impartido por el Departamento de Ingeniería de Control y Automatización de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata.

Este trabajo forma parte de la tesis de grado presentada por el autor en el año 2023, en cumplimiento de los requisitos para la obtención del título de Ingeniero en Ingeniería de Control y Automatización.



FACULTAD DE INGENIERIA



I. Datos de identificación.

Espacio académico donde se imparte

Estudios profesionales

Unidad de aprendizaje Clave

Carga académica

<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="7"/>
Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Carácter Tipo Periodo escolar

Área curricular Núcleo de formación

Seriación

UA Antecedente

UA Consecuente

Formación común

Licenciatura	Ingeniería Civil (2019)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Ingeniería en Computación (2019)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Ingeniería en Electrónica (2019)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Ingeniería Mecánica (2019)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Ingeniería en Sistemas Energéticos Sustentables	<input checked="" type="checkbox"/>





II. Presentación del programa de estudios.

Desde que Newton tuvo que desarrollar al Cálculo para resolver los problemas que involucró en la formulación de las llamadas hoy en día "Leyes de Newton", tanto para determinar el movimiento de la Luna y de los cuerpos celestes, así como el movimiento de objetos sobre la superficie de la Tierra, el Cálculo (de función real de variable real) ha evolucionado hasta el punto en que actualmente es una herramienta indispensable no sólo en la ingeniería sino también en las Ciencias Físicas en general y en las disciplinas de la Ingeniería en particular. Sin olvidar que también se aplica en las Ciencias Económico Administrativas.

De esta forma encontramos que en donde quiera que se necesite calcular el área de una región plana, obtener los máximos o mínimos de una función, o escribir una función trascendental como una suma de polinomios, el Cálculo inmediatamente aparece.

También el uso de software y las Tecnologías de la Información y Comunicación han incidido de manera importante en el Cálculo. Ya no sólo las sumas, restas, multiplicaciones y divisiones pueden ser realizadas con mayor facilidad con una calculadora de bolsillo, también el derivar e integrar con una calculadora CAS es una realidad hace varios años, que ha permeado en la enseñanza del Cálculo. Sin embargo, no debe perderse de vista que, como muchas de las herramientas que antiguamente se usaban para resolver problemas, es indispensable que el alumno tenga la habilidad y destreza para evaluar derivadas e integrales de uso común, y que se utilizan en otras materias (Matemáticas, Física y disciplinas de la Ingeniería).

En este curso se plantea que el alumno pueda derivar y aplicar esos conocimientos y habilidades en resolver problemas de optimización y que pueda modelar diferentes situaciones geométricas, físicas o, incluso, sociales.

También se espera que, a través de este curso, el alumno puede integrar y aplicar dicha habilidad en determinar áreas de regiones planas o propiedades de sistemas físicos que se resuelven con la integración.

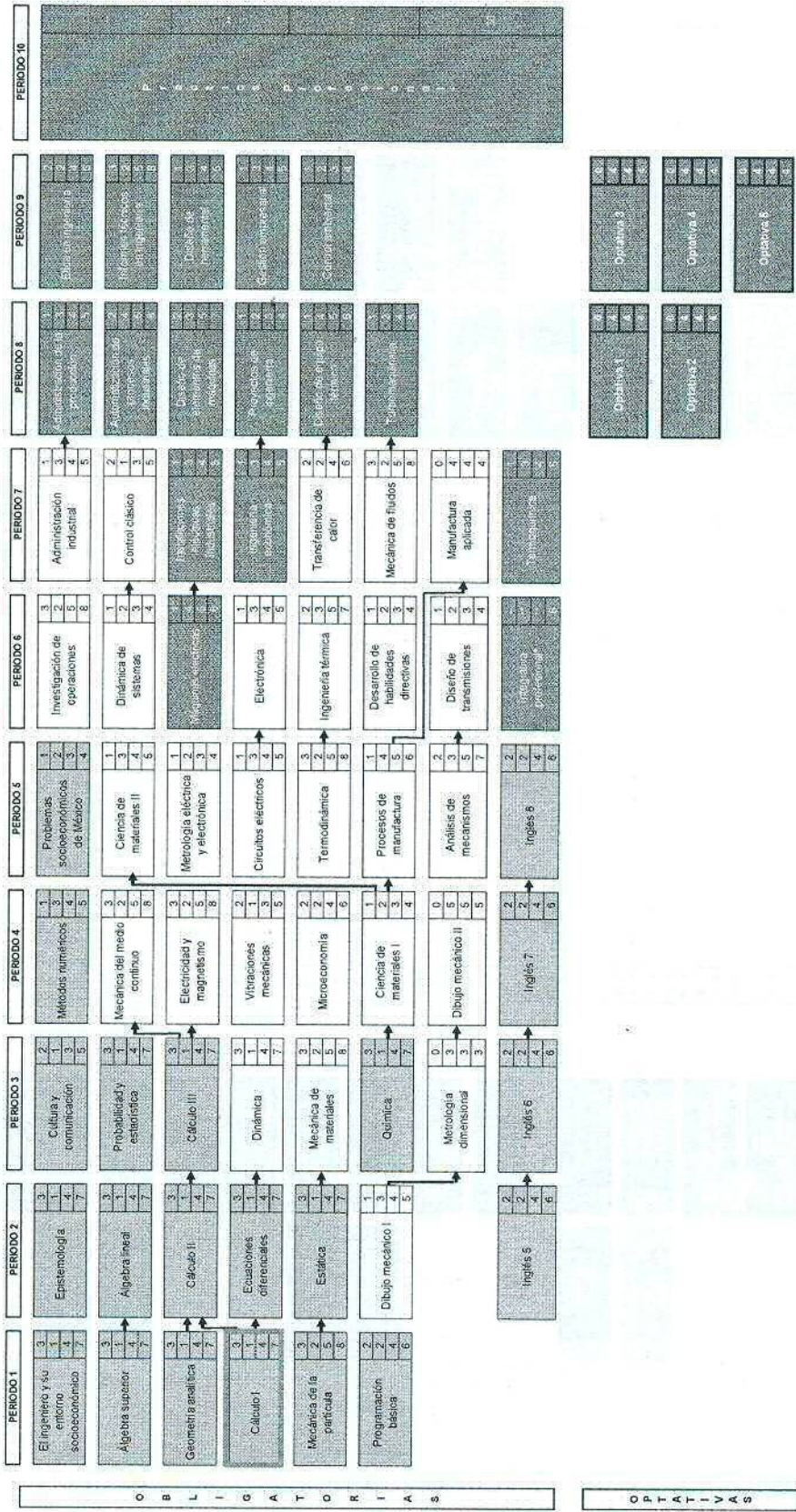
Las Tecnologías de la Información y Comunicación se usarán por parte del profesor como apoyo en la supervisión, evaluación y entendimiento de las situaciones particulares que presenten los alumnos durante el desarrollo del curso.





III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA DE INGENIERÍA MECÁNICA, 2019



HT 17	8
HP 10	26
TH 28	42
CR 42	

HT 18	10
HP 10	12
TH 31	28
CR 46	

HT 19	12
HP 10	12
TH 31	28
CR 50	

HT 14	14
HP 19	19
TH 33	33
CR 47	

HT 43	43
HP 21	31
TH 53	53
CR 45	

HT 10	10
HP 18**	28
TH 28**	32
CR 46	

HT 11	11
HP 21	21
TH 32	32
CR 43	

HT 9	9
HP 16	16
TH 36	36
CR 43	

HT 8	8
HP 24	24
TH 36	36
CR 40	

HT 11	11
HP 24	24
TH 36	36
CR 30	

HT 17	8
HP 10	26
TH 28	42
CR 42	

HT 18	10
HP 10	12
TH 31	28
CR 46	

HT 19	12
HP 10	12
TH 31	28
CR 50	

HT 14	14
HP 19	19
TH 33	33
CR 47	

HT 43	43
HP 21	31
TH 53	53
CR 45	

HT 10	10
HP 18**	28
TH 28**	32
CR 46	

HT 11	11
HP 21	21
TH 32	32
CR 43	

HT 9	9
HP 16	16
TH 36	36
CR 43	

HT 8	8
HP 24	24
TH 36	36
CR 40	

HT 11	11
HP 24	24
TH 36	36
CR 30	

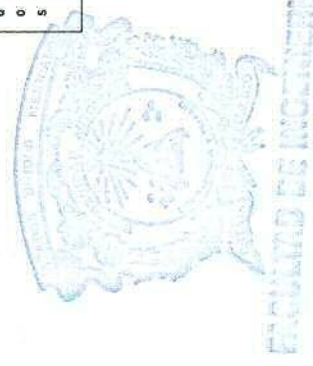




Proyecto curricular de la Licenciatura de Ingeniería Mecánica
 Reestructuración, 2019
 Secretaría de Educación • Dirección de Estudios Profesionales



	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10																																																																													
O P T A T I V A S																																																																																							
P m l a ñ s u t f l a c c o t s u r y a								<table border="1"> <tr><td>Materiales poliméricos</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>Procesos de fabricación de plásticos</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>Tecnologías de procesamiento de plásticos</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>Caracterización de plásticos</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> </table>	Materiales poliméricos	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Procesos de fabricación de plásticos	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Tecnologías de procesamiento de plásticos	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Caracterización de plásticos	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	<table border="1"> <tr><td>Diseño de sistemas de manufactura</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>Control de manufactura</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>Procesos de formación de metales</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> </table>	Diseño de sistemas de manufactura	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Control de manufactura	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Procesos de formación de metales	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Materiales poliméricos	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																																																																													
Procesos de fabricación de plásticos	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																																																																													
Tecnologías de procesamiento de plásticos	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																																																																													
Caracterización de plásticos	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																																																																													
Diseño de sistemas de manufactura	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																																																																													
Control de manufactura	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																																																																													
Procesos de formación de metales	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																																																																													
E l é c t r i c o a l y								<table border="1"> <tr><td>Abstracción de energía eléctrica</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>Control de sistemas de potencia</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>Control digital</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>Robótica</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> </table>	Abstracción de energía eléctrica	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Control de sistemas de potencia	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Control digital	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Robótica	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	<table border="1"> <tr><td>Automatización avanzada</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>Diseño electrónico</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>Industrias electromecánicas</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> </table>	Automatización avanzada	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Diseño electrónico	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Industrias electromecánicas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Abstracción de energía eléctrica	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																																																																													
Control de sistemas de potencia	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																																																																													
Control digital	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																																																																													
Robótica	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																																																																													
Automatización avanzada	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																																																																													
Diseño electrónico	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																																																																													
Industrias electromecánicas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																																																																													
T o r m o f l u i d o s								<table border="1"> <tr><td>Acondicionamiento de aire</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>Ciclos de potencia avanzados</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>Diagramación de gases</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>Máquinas de desplazamiento positivo</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> </table>	Acondicionamiento de aire	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Ciclos de potencia avanzados	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Diagramación de gases	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Máquinas de desplazamiento positivo	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	<table border="1"> <tr><td>Diseño de sistemas de vapor</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>Terma y engine design</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>Diseño de turbinas</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> </table>	Diseño de sistemas de vapor	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Terma y engine design	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Diseño de turbinas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Acondicionamiento de aire	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																																																																													
Ciclos de potencia avanzados	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																																																																													
Diagramación de gases	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																																																																													
Máquinas de desplazamiento positivo	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																																																																													
Diseño de sistemas de vapor	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																																																																													
Terma y engine design	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																																																																													
Diseño de turbinas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																																																																													





SIMBOLOGÍA

Unidad de aprendizaje	HT: Horas Técnicas HP: Horas Prácticas TH Total de Horas CR Créditos
-----------------------	---

→ 28 líneas de separación.

Créditos mínimos 22 y máximos 54 por periodo escolar.

* Actividad académica.

** Las horas de la actividad académica

! UA optativa que debe impartirse, cursarse y acreditarse en el idioma inglés.

PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Núcleo básico obligatorio: cursa y acreditar 21 UA	53 30 83 136
--	-----------------------

Total del núcleo básico:
acreditar 21 UA para cubrir
136 créditos

Núcleo sustantivo obligatorio: cursa y acreditar 27 UA	44 66 110 154
--	------------------------

Total del núcleo sustantivo
acreditar 27 UA para
cubrir 154 créditos

Núcleo integral independiente: cursa y acreditar 15 UA + 2*	44 66 110 122
---	------------------------

Núcleo integral optativo: cursa y acreditar 15 UA	0 20 20 20
---	---------------------

Total del núcleo integral
acreditar 20 UA + 2* para
cubrir 142 créditos

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS	
UA obligatorias	63 + 2 Actividades académicas
UA optativas	5
UA a acreditar	68 + 2 Actividades académicas
Créditos	432

Núcleo básico obligatorio.	
Núcleo sustantivo obligatorio.	
Núcleo integral obligatorio.	
Núcleo integral optativo	





IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Son objetivos de los estudios profesionales de la Licenciatura de Ingeniería Mecánica formar profesionales con alto sentido de responsabilidad, críticos, creativos y con vocación de servicio para la solución de problemas relacionados con la conversión de energía en sus diversas formas con la finalidad de favorecer a la sociedad para contribuir al desarrollo social, económico, tecnológico y sustentable del país.

Generales

- Ejercer el diálogo y el respeto como principios de la convivencia con sus semejantes, y de apertura al mundo.
- Reconocer la diversidad cultural y disfrutar de sus bienes y valores.
- Adquirir los valores de cooperación y solidaridad.
- Participar activamente en su desarrollo académico para acrecentar su capacidad de aprendizaje y evolucionar como profesional con autonomía.
- Asumir los principios y valores universitarios, y actuar en consecuencia.
- Aprender los modelos, teorías y ciencias que explican el objeto de estudio de su formación.
- Emplear habilidades lingüístico-comunicativas en una segunda lengua.
- Tomar decisiones y formular soluciones racionales, éticas y estéticas.
- Comprender y aplicar los principios subyacentes a los métodos, técnicas e instrumentos empleados en la intervención profesional.
- Emplear las habilidades técnicas y tecnológicas para evolucionar en el campo laboral.
- Desarrollar un juicio profesional basado en la responsabilidad, objetividad, credibilidad y la justicia.

Particulares

- Diseñar sistemas y procesos de control, en tiempo continuo y discreto empleando conocimientos de electricidad y magnetismo, circuitos eléctricos y electrónicos, máquinas eléctricas, control clásico, dinámica de sistemas, metrología eléctrica y electrónica; y automatización de procesos industriales para la automatización de procesos y sistemas industriales que contribuyan al aumento de la calidad y cantidad de la producción.





- Diseñar sistemas térmicos convencionales y alternativos utilizando los conocimientos de la termodinámica, mecánica de fluidos, termoquímica, transferencia de calor; turbomaquinaria, diseño térmico y control ambiental para contribuir a la disminución de: costos de producción, emisiones de contaminantes al ambiente utilizando la energía de manera eficiente y sustentable.
- Crear sistemas y procesos de control, en tiempo continuo y discreto empleando conocimientos de electricidad y magnetismo, circuitos eléctricos y electrónicos, máquinas eléctricas, control clásico, dinámica de sistemas, metrología eléctrica y electrónica; y automatización de procesos industriales para automatizar procesos y sistemas industriales que contribuyan al aumento de la calidad y cantidad de la producción.
- Evaluar proyectos de producción y manufactura utilizando los principios del valor de la inversión a través del tiempo, el tiempo de retorno de inversión, microeconomía, investigación de operaciones, administración industrial y de la producción así como gestión empresarial para seleccionar de manera óptima los recursos humanos, materiales, técnicos y económicos de la producción industrial.

Objetivos del núcleo de formación:

Promover el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Analizar fenómenos relacionados con el campo electromagnético y el movimiento de los cuerpos y los fluidos mediante la aplicación de conocimientos algebraicos, geométricos, probabilísticos, del cálculo diferencial, integral y vectorial, así como de la dinámica, la teoría de la relatividad y de la mecánica cuántica para predecir y modelar su comportamiento bajo condiciones reales y controladas del entorno en el que se presentan.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Analizar el cálculo diferencial e integral analizando funciones reales de una variable real para resolver problemas en ciencias de la ingeniería.





VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

Unidad temática 1. Derivadas y Diferenciales de Funciones Reales.

Objetivo: Calcular la derivada y la diferencial de una función de variable real aplicando funciones trascendentales; funciones trigonométricas, funciones exponencial y logarítmica, funciones hiperbólicas e interpretándolas para resolver ejercicios que impliquen tangentes a curvas y razones de cambio,

Temas:

- 1.1 Funciones reales de variable real.
1. 2 Límites y continuidad: una introducción.
- 1.3 Derivada de funciones reales.
1. 4 Tangente a una curva.
- 1.5 Derivadas de funciones trascendentales: funciones trigonométricas, funciones exponencial y logarítmica, funciones hiperbólicas. Derivación implícita.
- 1.6 Razones de cambio: velocidad de una partícula.
- 1.7 Diferenciales de funciones reales.

Unidad temática 2. Integración de Funciones Reales.

Objetivo: Calcular la integral de una función real utilizando métodos de integración y aplicarla para determinar el área de una región.

Temas:

- 2.1 Antiderivadas e integrales. Teorema Fundamental del Cálculo
- 2.2 Integrales indefinidas.
- 2.3 El problema del área de una región y la integral definida.
- 2.4 Técnicas de integración manual y mediante software.

Unidad temática 3. Aplicación de las derivadas y de las integrales.

Objetivo: Analizar ejercicios de aplicación, mediante métodos matemáticos para aplicarlo en problemáticas relacionadas a la ingeniería.

Temas:

- 3.1 Aplicaciones a la Cinemática: velocidad, aceleración y distancia recorrida.
- 3.2 Máximos y mínimos.
- 3.3 Áreas de superficies de revolución.
- 3.4 Volúmenes de sólidos de revolución.
- 3.5 Otras aplicaciones de la integral definida: trabajo, presión, longitud de una curva, etc.





Unidad temática 4. Límites, sucesiones, series e integrales impropias.

Objetivo: Analizar ejercicios de límites, sucesiones, series e integrales impropias, apoyándose de software específico o de forma analítica, para resolver ejercicios de aplicación.

Temas:

- 4.1 Límites y continuidad.
- 4.2 Sucesiones y series.
- 4.3 Series de potencias.
- 4.4 Serie de Taylor.
- 4.5 Límites indefinidos y Regla de L'Hospital.
- 4.6 Integrales impropias.

VII. Acervo bibliográfico.

Básico:

Arcos. (2011) Q. I., Cálculo infinitesimal para estudiantes de ingeniería, 3ª ed., , Kali-Xotl.

Schaum (2013) fórmulas y tablas de matemática aplicada, Mc Graw Hill, 4º Edición.

Stewart. (2016) Cálculo de una variable Trascendentes tempranas, CENGAGE LEARNING.

Zill. (2015) Matemáticas 1: Calculo Diferencial, Mc Graw Hill.

Zill. (2015) Matematicas Calculo Integral. Vol. 2, Mc Graw Hill.

Zill. (2018) Cálculo de una variable Trascendentes tempranas, Mc Graw Hill, 4º Edición.

Complementario:

Hasser, N. B, LaSalle, J. P., Sullivan, J. A., (1979), Análisis Matemático 1, Trillas, México.

<https://es.khanacademy.org/>

Larson/Edwards . eBook Student Solutions Manual: Multivariable Calculus, 10th Edition. 2014. Webassing

MyMathLab. Larson. Plataforma Online

Sttroud, K. A, Booth, D. J., (2013) Engineering Mathematics 7th Edition, Industrial Press Inc.

Taylor, H. E., Wade, T. L., (1974) Cálculo Diferencial e Integral, Limusa, México.

