

Education Resnick, R., Halliday, D., Krane, K. (2017). <i>Física Vol. I</i> . Ed. Patria. 8a edición. México. Resnick, R., Halliday, D., Krane, K. (2017). <i>Física Vol. II</i> . Ed. Patria. 8a edición. México.
<b>Complementarias:</b> Serway, R. y Jewett, J. (2009). <i>Física para ciencias e ingeniería con Física Moderna Vol. II</i> . Ed. CENGAGE. 7a edición. México. Purcell, E. M. Morin, D. J. (2013). <i>Electricity and magnetism</i> . Cambridge University Press.
<b>Web:</b> <a href="http://physicsworl.com">http://physicsworl.com</a>
<b>Otras:</b> lecturas recomendadas por el profesorado

### IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<b>Unidad académica:</b> Centro de Investigación en Dinámica Celular (CIDC) Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas (IICBA)							
<b>Plan de estudios:</b> Licenciatura en Ciencias Área Terminal en Bioquímica y Biología Molecular							
<b>Unidad de aprendizaje:</b> Cálculo avanzado				<b>Ciclo de formación:</b> Básico <b>Eje general de formación:</b> Teórico-técnica <b>Área de conocimiento:</b> Físico Matemáticas <b>Semestre:</b> 2			
<b>Elaborada por:</b> Dr. Raúl Peralta Rodríguez Dr. Rodrigo Said Razo Hernández <b>Actualizada por:</b> Dr. Raúl Peralta Rodríguez Dr. Rodrigo Said Razo Hernández				<b>Fecha de elaboración:</b> noviembre 2019 <b>Fecha de revisión y actualización:</b> enero 2021			
<b>Clave:</b>	<b>Horas teóricas</b>	<b>Horas prácticas</b>	<b>Horas totales</b>	<b>Créditos</b>	<b>Tipo de unidad de aprendizaje</b>	<b>Carácter de la unidad de aprendizaje:</b>	<b>Modalidad</b>
CA11CB0 40109	4	1	5	9	Obligatoria	Teórico-práctica	Escolarizada
<b>Plan (es) de estudio en los que se imparte:</b> Licenciatura en Ciencias Área Terminal Bioquímica y Biología Molecular							

### ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<b>Presentación:</b> Se presentan conceptos, ideas y técnicas básicas del cálculo diferencial e integral. Mediante un proceso límite, se presenta la idea fundamental de Integral de Riemann, como un método para medir áreas. El llamado Teorema Fundamental del Cálculo permite introducir la noción de integral como antiderivada. Con esta idea se puede ahora calcular integrales, por lo que se revisan las llamadas técnicas de integración junto con diversas aplicaciones.
<b>Propósito:</b> Adquiera las técnicas propias del cálculo integral, tales como cálculo de integrales indefinidas y el cálculo de áreas por medio de integración, por medio del estudio de casos y resolución de teoremas, para su aplicación en los diversos problemas asociados con la bioquímica y biología molecular, al desarrollar una actitud crítica y objetiva para la aplicación de los conocimientos adquiridos.
<b>Competencias genéricas:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>CG2 Capacidad del pensamiento crítico y reflexivo.</li> </ul>

- CG4 Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- CG5 Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
- CG13 Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma.

**Competencias específicas:**

- CE2 Realiza cálculos teóricos e interpreta los resultados mediante su contraste con información experimental para solucionar problemas científicos con responsabilidad ética y social.
- CE4 Relaciona la teoría con situaciones reales mediante el análisis y aplicación de conceptos físicos y matemáticos para atender y solucionar problemas biológicos a diferentes niveles de organización de materia y sociales promoviendo el desarrollo sustentable y ético de la sociedad.
- CE7 Selecciona modelos teóricos que se adapten de mejor manera a la descripción de las propiedades fisicoquímicas de algún sistema de interés mediante la integración de conocimientos físico-matemáticos y químico-biológicos con base en su naturaleza, para aplicar el método científico contribuyendo a la generación y aplicación de conocimiento de frontera, con responsabilidad ética y social.

**CONTENIDOS**

<b>Bloques:</b>	<b>Temas:</b>
1. Definición de integral	1.1 Concepto de integral definida 1.2 Propiedades básicas de la integral definida 1.3 Teorema del valor medio para la integral 1.4 Funciones integrables
2. Teorema fundamental del cálculo	2.1 La integral como función del límite superior 2.2 Propiedades de la integral indefinida 2.3 Demostración de los teoremas fundamentales del cálculo 2.4 Integración directa 2.5 Integrales impropias 2.6 Criterios de convergencia de las integrales impropias
3. Métodos de integración y aplicaciones de la integral definida	3.1 Métodos de sustitución o cambio de variable 3.2 Integración por partes 3.3 Teorema del valor medio para integrales 3.4 Métodos numéricos de integración
4. Aplicaciones	4.1 Cálculo de áreas de regiones planas 4.2 Área en coordenadas 4.3 Volumen y área de sólidos
5. Integrales múltiples	5.1 Integrales dobles sobre rectángulos 5.2 Integrales iteradas 5.3 Integrales dobles sobre regiones generales 5.4 Integrales dobles en coordenadas polares 5.5 Aplicaciones de las integrales dobles 5.6 Área de superficie 5.7 Integrales triples

	5.8 Integrales triples en coordenadas cilíndricas 5.9 Integrales triples en coordenadas esféricas 5.10 Cambio de variables en integrales múltiples
6. Cálculo vectorial	6.1 Campos vectoriales 6.2 Integrales de línea 6.3 Teorema fundamental de las integrales de línea 6.4 Teorema de Green 6.5 Rotacional y divergencia 6.6 Superficies paramétricas y sus áreas 6.7 Integrales de superficie 6.8 Teorema de Stokes 6.9 El teorema de la divergencia

### **ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE**

<b>Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)</b>			
Aprendizaje basado en problemas	( X )	Nemotecnia	( )
Estudios de caso	( X )	Análisis de textos	( )
Trabajo colaborativo	( )	Seminarios	( )
Plenaria	( )	Debate	( )
Ensayo	( )	Taller	( )
Mapas conceptuales	( )	Ponencia científica	( )
Diseño de proyectos	( )	Elaboración de síntesis	( )
Mapa mental	( )	Monografía	( )
Práctica reflexiva	( )	Reporte de lectura	( )
Trípticos	( )	Exposición oral	( )
Otros			
<b>Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)</b>			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	( )	Experimentación (prácticas)	( )
Debate o Panel	( )	Trabajos de investigación documental	( )
Lectura comentada	( )	Anteproyectos de investigación	( )
Seminario de investigación	( )	Discusión guiada	( )
Estudio de Casos	( X )	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	( )
Foro	( )	Actividad focal	( )
Demostraciones	( X )	Analogías	( )
Ejercicios prácticos (series de problemas)	( X )	Método de proyectos	( )
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	( )	Actividades generadoras de información previa	( )
Organizadores previos	( )	Exploración de la web	( x )
Archivo	( )	Portafolio de evidencias	( )
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	( X )	Enunciado de objetivo o intenciones	( )
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

<b>Criterios</b>	<b>Porcentaje</b>
Exámenes parciales	30%
Participación en clase	40%
Círculos de estudio	10%
Tareas	20%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

### **PERFIL DEL PROFESORADO**

Maestría o Doctorado en Biología, Matemáticas, Química, Física o áreas afines, con especialización en la parte teórica de estas áreas de las ciencias básicas.
--

### **REFERENCIAS**

<p><b>Básicas:</b>  Stewart, J. Cálculo, conceptos y contextos. 4a edición. Ed. CENGAGE Learning. México, 2010.  Leithold, L. . El cálculo. 7a edición. Ed. Oxford University Press. México, 2007  Zill, D. Cálculo de una variable. Ed. McGraw-Hill. México, 2011.  Stewart, J. Cálculo de varias variables trascendentes tempranas. 7ª edición. Cengage Learning. México, 2012.  Stanley J. Miklavcic, An Illustrative Guide to Multivariable and Vector Calculus, SA, Australia, Springer, 2021.  Stewart, J. Calculus early transcendentals, ninth edition, Toronto, Canada, Cengage Learning, 2021.  Yunzhi Zou. Multi-Variable Calculus.Chengdu, People’s Republic of China, DE GRUYTER, 2020.</p>
<p><b>Complementarias:</b>  Swokowsky, E. W. 1979. Cálculo con geometría analítica. 2ª edición. Ed. Prindle-Weber-Smith. Estados Unidos.</p>

### **IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

<b>Unidad académica:</b> Centro de Investigación en Dinámica Celular (CIDC) Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas (IICBA)							
<b>Plan de estudios:</b> Licenciatura en Ciencias Área Terminal en Bioquímica y Biología Molecular							
<b>Unidad de aprendizaje:</b> <b>Fisicoquímica</b>				<b>Ciclo de formación:</b> Básico <b>Eje general de formación:</b> Teórico-técnica <b>Área de conocimiento:</b> Químico Biológicas <b>Semestre:</b> 2			
<b>Elaborada por:</b> Dra. Nina Pastor Colón <b>Actualizada por:</b> Dra. Lina Andrea Rivillas Acevedo				<b>Fecha de elaboración:</b> agosto 2013 <b>Fecha de revisión y actualización:</b> febrero 2020			
<b>Clave:</b>	<b>Horas teóricas</b>	<b>Horas prácticas</b>	<b>Horas totales:</b>	<b>Créditos:</b>	<b>Tipo de unidad de aprendizaje:</b>	<b>Carácter de la unidad de aprendizaje:</b>	<b>Modalidad</b>
FI12CB04 0109	4	1	5	9	Obligatoria	Teórico-práctica	Escolarizada
<b>Plan (es) de estudio en los que se imparte:</b> Licenciatura en Ciencias Área Terminal Bioquímica y Biología Molecular							