



**PLAN DE ESTUDIOS (PE):** Licenciatura en Física Aplicada

**ÁREA:** MATEMÁTICAS

**ASIGNATURA:** CÁLCULO VECTORIAL

**CÓDIGO:** MATM

**CRÉDITOS:** 6

**FECHA:** NOVIEMBRE DE 2017



### 1. DATOS GENERALES

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <b>Nivel Educativo:</b>             | <i>Licenciatura</i>                    |
| <b>Nombre del Plan de Estudios:</b> | <i>Licenciatura en Física Aplicada</i> |
| <b>Modalidad Académica:</b>         | <i>Presencial</i>                      |
| <b>Nombre de la Asignatura:</b>     | <i>Cálculo Vectorial</i>               |
| <b>Ubicación:</b>                   | <i>Básico</i>                          |
| <b>Correlación:</b>                 |  |
| <b>Asignaturas Precedentes:</b>     | <i>CÁLCULO DIFERENCIAL</i>             |
| <b>Asignaturas Consecuentes:</b>    | <i>MÉTODOS MATEMÁTICOS</i>             |

### 2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE

| Concepto   | Horas por semana |          | Total de horas por periodo | Total de créditos por periodo |
|--|------------------|----------|----------------------------|-------------------------------|
|  | Teoría           | Práctica |                            |                               |
| <b>Horas teoría y práctica</b><br><i>Actividades bajo la conducción del docente como clases teóricas, prácticas de laboratorio, talleres, cursos por internet, seminarios, etc.</i><br><b>(16 horas = 1 crédito)</b> | <b>3</b>         | <b>2</b> | <b>90</b>                  | <b>6</b>                      |

### 3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

|  |                                  |
|--|----------------------------------|
| <b>Autores:</b>                          | <i>Javier M. Hernández López</i> |
| <b>Fecha de diseño:</b>                  | <i>Noviembre de 2017</i>         |
| <b>Fecha de la última actualización:</b> |                                  |



|  |  |
|--|--|
| Fecha de aprobación por parte de la academia de área, departamento u otro. |  |
| Revisores:   |  |
| Sinopsis de la revisión y/o actualización:                                 | <i>El programa se adecuó en el marco de la actualización curricular BUAP 2016, consolidándose las materias de Cálculo Diferencial de Varias Variables y Cálculo Integral de Varias Variables</i> |

**4. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR (A) PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA:**

|                          |                             |
|--------------------------|-----------------------------|
| Disciplina profesional:  | <i>Física o Matemáticas</i> |
| Nivel académico:         | <i>Maestría</i>             |
| Experiencia docente:     | <i>1 año</i>                |
| Experiencia profesional: | <i>1 año</i>                |

**5. PROPÓSITO:**

*Profundizar los conceptos del Cálculo Diferencial e Integral en Varias Variables de funciones reales de variable real, así como su aplicación en procesos de distintas áreas de la ciencia. Proveer al estudiante de los métodos analíticos para la comprensión y uso de los conceptos de límite, continuidad, derivada e integral en los números reales así como sus consecuencias y algunas aplicaciones en sistemas multidimensionales. Adquirir los conocimientos básicos y métodos de resolución y aplicación sobre el cálculo diferencial e integral para representar y resolver matemáticamente modelos para los conceptos y leyes de física.*

**6. COMPETENCIAS PROFESIONALES:**

*Aplicar en la interpretación de los fenómenos naturales un razonamiento crítico y creativo, sustentado en el análisis y la síntesis a través del desarrollo de su capacidad hipotético-deductiva.*

*Preocuparse por desarrollar el hábito de superación continua en el orden científico, técnico y cultural.*



*Demostrar una cultura científica general y actualizada, así como una cultura técnica profesional específica.*

*Demostrar una actitud cooperativa que fomente la integración de esfuerzos consustancial a la organización actual de la ciencia.*

*Reconocer, explicar y encontrar la solución de problemas físicos, experimentales y teóricos, haciendo uso de los instrumentos apropiados de laboratorio, computacionales o matemáticos.*

*Demostrar hábitos de trabajo sistemático, persistente, ordenado e innovador que toda actividad científica o docente requiere.*

*Construir una concepción científica del mundo, esto es, con una visión objetiva, racional y coherente, que le permita explicar los fenómenos físicos a partir de su unicidad y contrariedad.*

*Actuar de acuerdo a una ética profesional con la consecuente responsabilidad social, reconociendo a la ciencia como conocimiento histórico, cultural y social, que debe estar al servicio de la humanidad y del medio ambiente.*

*Demostrar una cultura integral.*

## 7. CONTENIDOS TEMÁTICOS

| Unidad de Aprendizaje                          | Contenido Temático   | Referencias  |
|--|--|--|
| 1. Funciones vectoriales de variable real      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definiciones y ejemplos.</li> <li>2. Álgebra de funciones.</li> <li>3. Límites.</li> <li>4. Continuidad y curvas.</li> <li>5. Diferenciación.</li> <li>6. Longitud de curvas.</li> </ol>   | <p>Apostol Tom M., Calculus, Vol. II, Reverté Mexicana, México, 2012.</p> <p>Marsden J. E y Tromba A. J., Vector Calculus, 4a. Edición, W. H. Freeman &amp; Company, EUA, 1996.</p> <p>Leithold L., El Cálculo, 8a. Edición. México, D.F. Harla, 2004.</p> |
| 2. Funciones reales de variable vectorial      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definición, ejemplos y gráficas.</li> <li>2. Álgebra de funciones.</li> <li>3. Límites de funciones.</li> <li>4. Continuidad.</li> <li>5. Diferenciación (Derivadas parciales; derivadas direccionales; criterios de diferenciabilidad; serie de Taylor)</li> <li>6. Máximos y mínimos (Sin restricción; con restricción)</li> </ol> | <p>Apostol Tom M., Calculus, Vol. II, Reverté Mexicana, México, 2012.</p> <p>Marsden J. E y Tromba A. J., Vector Calculus, 4a. Edición, W. H. Freeman &amp; Company, EUA, 1996.</p> <p>Leithold L., El Cálculo, 8a. Edición. México, D.F. Harla, 2004</p>  |
| 3. Funciones vectoriales de variable vectorial | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definiciones y ejemplos.</li> <li>2. Álgebra.</li> <li>3. Límites y continuidad.</li> <li>4. Diferenciación.</li> <li>5. Jacobiano, campos vectoriales, rotacional, gradiente y divergencia.</li> <li>6. Regla de la cadena.</li> <li>7. Teorema de la función inversa.</li> <li>8. Teorema de la función implícita.</li> </ol>      | <p>Apostol Tom M., Calculus, Vol. II, Reverté Mexicana, México, 2012.</p> <p>Marsden J. E y Tromba A. J., Vector Calculus, 4a. Edición, W. H. Freeman &amp; Company, EUA, 1996.</p> <p>Leithold L., El Cálculo, 8a. Edición. México, D.F. Harla, 2004.</p> |



| Unidad de Aprendizaje       | Contenido Temático  | Referencias  |
|-----------------------------|---|--|
| 4. Integrales múltiples     | <ol style="list-style-type: none"> <li>Definición de suma superior, suma inferior, y sumas de Riemann.</li> <li>Definición de integral superior e inferior.</li> <li>Definición de integral definida.</li> <li>Criterios de integrabilidad.</li> <li>Teorema de Fubini.</li> <li>Coordenadas polares y esféricas.</li> </ol>  | <p>Marsden J. E y Tromba A. J., Vector Calculus, 4a. Edición, W. H. Freeman &amp; Company, EUA, 1996.</p> <p>Apostol Tom M., Calculus, Vol. II, Reverté Mexicana, México, 2004.</p>  |
| 5. Integrales de línea      | <ol style="list-style-type: none"> <li>Trayectorias y parametrizaciones.</li> <li>Definición de integral de línea y ejemplos.</li> <li>Teorema fundamental del cálculo para integrales de línea y sus consecuencias.</li> <li>Teorema de Green en el plano.</li> <li>Aplicaciones del teorema de Green.</li> <li>Teorema del cambio de variable y aplicaciones. Área y volumen</li> </ol> | <p>Apostol Tom M., Calculus, Vol. II, Reverté Mexicana, México, 2004.</p> <p>Marsden J. E y Tromba A. J., Vector Calculus, 4a. Edición, W. H. Freeman &amp; Company, EUA, 1996.</p> <p>Leithold L., El Cálculo, 8a. Edición. México, D.F. Harla, 2004.</p> |
| 6. Integrales de superficie | <ol style="list-style-type: none"> <li>Superficies parametrizadas.</li> <li>Definición de integral de superficie y ejemplos.</li> <li>Teorema de la divergencia.</li> <li>Teorema de Stokes.</li> <li>Ejemplos y aplicaciones.</li> </ol>   | <p>Apostol Tom M., Calculus, Vol. II, Reverté Mexicana, México, 2004.</p> <p>Marsden J. E y Tromba A. J., Vector Calculus, 4a. Edición, W. H. Freeman &amp; Company, EUA, 1996.</p> <p>Leithold L., El Cálculo, 8a. Edición. México, D.F. Harla, 2004.</p> |

### 8. ESTRATEGIAS, TÉCNICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS

| Estrategias y técnicas didácticas   | Recursos didácticos  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><u>Método de casos</u></li> <li><u>Grupos de discusión</u></li> <li><u>Solución de Problemas</u></li> <li><u>Aprendizaje Basado en Problemas</u></li> <li><u>Aprendizaje Basado en Proyectos</u></li> <li><u>Estudio de casos</u></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><u>Impresos (textos): libros, fotocopias, periódicos, documentos...</u></li> <li><u>Programas informáticos educativos: presentaciones multimedia, enciclopedias, animaciones y simulaciones interactivas</u></li> <li><u>Páginas Web, Weblog, unidades didácticas y cursos on-line</u></li> </ul> |

### 9. EJES TRANSVERSALES

| Eje (s) transversales     | Contribución con la asignatura   |
|---------------------------|--|
| Formación Humana y Social | Tener hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el rigor científico, el autoaprendizaje y la persistencia. Mostrar tolerancia en su entorno social, aceptando la diversidad cultural, étnica y humana. |



|  |  |
|--|--|
| Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación | Buscar, interpretar y utilizar adecuadamente la información científica y técnica.  |
| Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo   | Razonar con lógica, expresarse con claridad y precisión sobre diversos conceptos de la física.<br>Conocer, entender y saber manejar las bases teóricas de la matemática fundamental y sus estructuras lógicas. |
| Lengua Extranjera  | Práctica de lectura  |
| Innovación y Talento Universitario   |  |
| Educación para la Investigación  | Verificar y evaluar el ajuste de modelos a la realidad, identificando su dominio de validez.   |

### 10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

| Criterios             | Porcentaje |
|-----------------------|------------|
| ▪ <u>Exámenes</u>     | 60         |
| ▪ <u>Tareas</u>       | 30         |
| ▪ <u>Exposiciones</u> | 10         |
| Total                 | 100%       |
|                       | 100        |

### 11. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN

|   |
|---|
| Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP  |
| Asistir como mínimo al 80% de las sesiones para tener derecho a exentar por evaluación continua y/o presentar el examen final en ordinario o extraordinario |
| Asistir como mínimo al 70% de las sesiones para tener derecho al examen extraordinario  |
| Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE   |