



PLAN DE ESTUDIOS (PE): LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

ÁREA: GEOMETRÍA, TOPOLOGÍA Y FUNDAMENTOS

ASIGNATURA: INTRODUCCIÓN A LA TOPOLOGÍA DIERENCIAL

CÓDIGO

CRÉDITOS: 6

FECHA: 3 de julio





1. DATOS GENERALES

| | |
|-------------------------------------|---|
| Nivel Educativo: | Licenciatura |
| Nombre del Plan de Estudios: | Licenciado en Matemáticas |
| Modalidad Académica: | Presencial |
| Nombre de la Asignatura: | Introducción a la Topología Diferencial |
| Ubicación: | Optativa |
| Correlación: | |
| Asignaturas Precedentes: | Topología General I, Álgebra Lineal I, Ecuaciones Diferenciales I |
| Asignaturas Consecuentes: | |

2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE

| Concepto | Horas por semana | | Total de horas por periodo | Total de créditos por periodo |
|---|------------------|----------|----------------------------|-------------------------------|
| | Teoría | Práctica | | |
| Horas teoría y práctica (16 horas = 1 crédito) | 5 | 0 | 100 | 6 |





3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

| | |
|--|---|
| Autores: | Manuel Ibarra, Iván Fernando Vilchis, Iván Martínez, Juan Francisco Estrada, Agustín Contreras. |
| Fecha de diseño: | 3 de julio de 2017. |
| Fecha de la última actualización: | |
| Fecha de aprobación por parte de la academia de área, departamento u otro. | 6 de julio de 2017. |
| Revisores: | |
| Sinopsis de la revisión y/o actualización: | Programa de nueva creación. |

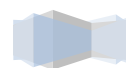
4. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR (A) PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA:

| | |
|--------------------------|--------------|
| Disciplina profesional: | Matemáticas |
| Nivel académico: | Licenciatura |
| Experiencia docente: | 0 años |
| Experiencia profesional: | 0 años |

5. PROPÓSITO: Hacer cálculo en variedades.

6. COMPETENCIAS PROFESIONALES:

1. Abordar problemas ya abordados previamente, pero con herramientas que permitan generalizarlos y resolverlos.
2. Capacidad para reconocer que nociones diferentes son casos particulares de una noción más amplia que los abarca.
3. Identificar lo que es propio de un concepto, separándolo de lo que está motivado por otras nociones.
4. Capacidad para representar cosas o situaciones como variedades y hacer cálculo diferencial e integral allí.
5. Proponer maneras de aplicar la Matemática en problemas de física (Teoría de la Relatividad) o en otras disciplinas.
6. Poseer información matemática suficiente para plantear problemas equivalentes en distintas ramas de la matemática.





7. CONTENIDOS TEMÁTICOS

| Unidad de Aprendizaje | Contenido Temático | Referencias |
|-------------------------------|--|--|
| <p>1. Variedades suaves</p> | <p>1.1 Variedades topológicas. 1.2 Estructuras suaves. 1.3 Atlas maximal. 1.4 Aplicaciones suaves. 1.5 Subvariedades. 1.6 Productos y sumas de variedades</p> | <p>Bröcker, T., & Jänich, K. (1982). <i>Introduction to Differential Topology</i>. Cambridge-New York: Cambridge University Press.</p> <p>Dundas, B. J. (2013). <i>Differential Topology</i>. En línea.</p> <p>Guillemin, V., & Pollack, A. (1974). <i>Differential Topology</i>. New York: Prentice Hall, Inc.</p> <p>Milnor, J. W. (1997). <i>Topology from the Differentiable Viewpoint</i>. Princeton, N.J.: Princeton University Press.</p> <p>Spivak, M. (1965). <i>Calculus on Manifolds</i>. New York: W. A. Benjamin, Inc.</p> <p>Torres del Castillo, G. F. (2011). <i>Differentiable Manifolds. A theoretical Physics Approach</i>. Boston: Birkhäuser.</p> |
| <p>2. El espacio tangente</p> | <p>2.1 Introducción. 2.1 Gérmes.</p> | <p>Bröcker, T., & Jänich, K. (1982). <i>Introduction</i></p> |





| | | |
|-----------------------------|--|---|
| | <p>2.2 El espacio tangente. 2.3 El espacio cotangente 2.4 Derivaciones.</p> | <p><i>to Differential Topology.</i> Cambridge-New York: Cambridge University Press. Dundas, B. J. (2013). <i>Differential Topology.</i> En línea. Guillemin, V., & Pollack, A. (1974). <i>Differential Topology.</i> New York: Prentice Hall, Inc. Milnor, J. W. (1997). <i>Topology from the Differentiable Viewpoint.</i> Princeton, N.J.: Princeton University Press. Spivak, M. (1965). <i>Calculus on Manifolds.</i> New York: W. A. Benjamin, Inc. Torres del Castillo, G. F. (2011). <i>Differentiable Manifolds. A theoretical Physics Approach.</i> Boston: Birkhäuser.</p> <p style="text-align: center;">2</p> |
| <p>3. Valores regulares</p> | <p>3.1 El rango. 3.2 El Teorema de la Función Inversa. 3.3 El Teorema del Rango. 3.4 Valores regulares. 3.5 Transversalidad. 3.6 Teorema de Sard. 3.7 Inmersiones y encajes.</p> | <p style="text-align: center;">3</p> <p>Bröcker, T., & Jänich, K. (1982). <i>Introduction to Differential Topology.</i> Cambridge-New York: Cambridge University Press.</p> |





| | | |
|-----------------------------|---|---|
| | | <p>Dundas, B. J. (2013). <i>Differential Topology</i>. En línea.</p> <p>Guillemin, V., & Pollack, A. (1974). <i>Differential Topology</i>. New York: Prentice Hall, Inc.</p> <p>Milnor, J. W. (1997). <i>Topology from the Differentiable Viewpoint</i>. Princeton, N.J.: Princeton University Press.</p> <p>Spivak, M. (1965). <i>Calculus on Manifolds</i>. New York: W. A. Benjamin, Inc.</p> <p>Torres del Castillo, G. F. (2011). <i>Differentiable Manifolds. A theoretical Physics Approach</i>. Boston: Birkhäuser.</p> |
| <p>4. Haces vectoriales</p> | <p>4.1 Haces vectoriales topológicos. 4.2 Funciones de transición. 4.3 Haces vectoriales suaves. 4.4 Haces pre-vectoriales. 4.5 Haz tangente. 4.6 Haz cotangente</p> | <p style="text-align: center;">4</p> <p>Bröcker, T., & Jänich, K. (1982). <i>Introduction to Differential Topology</i>. Cambridge-New York: Cambridge University Press.</p> <p>Dundas, B. J. (2013). <i>Differential Topology</i>. En línea.</p> <p>Guillemin, V., & Pollack, A. (1974). <i>Differential Topology</i>. New</p> |





| | | |
|---|--|---|
| | | <p>York: Prentice Hall, Inc. Milnor, J. W. (1997). <i>Topology from the Differentiable Viewpoint</i>. Princeton, N.J.: Princeton University Press. Spivak, M. (1965). <i>Calculus on Manifolds</i>. New York: W. A. Benjamin, Inc. Torres del Castillo, G. F. (2011). <i>Differentiable Manifolds. A theoretical Physics Approach</i>. Boston: Birkhäuser.</p> |
| <p><u>5. Construcciones sobre haces vectoriales</u></p> | <p><u>5.1 Subhaces y restricciones.</u> <u>5.2 El haz inducido.</u> <u>5.3 Sumas de Whitney de haces.</u> <u>5.4 Haces normales.</u> <u>5.5 Orientaciones.</u></p> | <p>Bröcker, T., & Jänich, K. (1982). <i>Introduction to Differential Topology</i>. Cambridge-New York: Cambridge University Press. Dundas, B. J. (2013). <i>Differential Topology</i>. En línea. Guillemin, V., & Pollack, A. (1974). <i>Differential Topology</i>. New York: Prentice Hall, Inc. Milnor, J. W. (1997). <i>Topology from the Differentiable Viewpoint</i>. Princeton, N.J.: Princeton University Press. Spivak, M. (1965). <i>Calculus on Manifolds</i>. New York: W. A. Benjamin, Inc.</p> |





| | | |
|--|--|---|
| | | Torres del Castillo, G. F. (2011). <i>Differentiable Manifolds. A theoretical Physics Approach</i> . Boston: Birkhäuser. |
| <u>6. Integrabilidad</u> | <u>6.1 Flujos y campos de velocidad.</u> <u>6.2 Integrabilidad: caso compacto.</u> <u>6.3 Flujos locales.</u> <u>6.4 Integrabilidad.</u> <u>6.5 Ecuaciones diferenciales de segundo orden.</u> | Bröcker, T., & Jänich, K. (1982). <i>Introduction to Differential Topology</i> . Cambridge-New York: Cambridge University Press. Dundas, B. J. (2013). <i>Differential Topology</i> . En línea. Guillemin, V., & Pollack, A. (1974). <i>Differential Topology</i> . New York: Prentice Hall, Inc. Milnor, J. W. (1997). <i>Topology from thr Differentiable Viewpoint</i> . Princeton, N.J.: Princeton University Press. Spivak, M. (1965). <i>Calculus on Manifolds</i> . New York: W. A. Benjamin, Inc. Torres del Castillo, G. F. (2011). <i>Differentiable Manifolds. A theoretical Physics Approach</i> . Boston: Birkhäuser. |
| <u>7. Fenómenos locales que pasan a globales</u> | <u>7.1 Refinamientos de cubiertas.</u> <u>7.2 Particiones de la Unidad.</u> <u>7.3 Estructuras Riemannianas.</u> <u>7.4 Haces normales.</u> <u>7.5 Teorema de fibración de Ehresmann</u> | Bröcker, T., & Jänich, K. (1982). <i>Introduction to Differential Topology</i> . Cambridge-New York: Cambridge University Press. Dundas, B. J. (2013). <i>Differential Topology</i> . En línea. |





| | | |
|--|--|---|
| | | <p>Guillemin, V., & Pollack, A. (1974). <i>Differential Topology</i>. New York: Prentice Hall, Inc.</p> <p>Milnor, J. W. (1997). <i>Topology from thr Differentiable Viewpoint</i>. Princeton, N.J.: Princeton Univerity Press.</p> <p>Spivak, M. (1965). <i>Calculus on Manifolds</i>. New York: W. A. Benjamin, Inc.</p> <p>Torres del Castillo, G. F. (2011). <i>Differentiable Manifolds. A theoretical Physics Approach</i>. Boston: Birkhäuser.</p> |
|--|--|---|

8. ESTRATEGIAS, TÉCNICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS (*Enunciada de manera general para aplicarse durante todo el curso*)





| Estrategias y técnicas didácticas | Recursos didácticos |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • <u>Método de casos</u> • <u>Grupos de discusión</u> • <u>Técnica de concordar-discordar</u> • <u>Solución de Problemas</u> • <u>Aprendizaje Basado en Problemas</u> • <u>Aprendizaje Basado en Proyectos</u> | <ul style="list-style-type: none"> • <u>Impresos (textos): libros, fotocopias, documentos.</u> • <u>Materiales audiovisuales:</u> • <u>Programas informáticos (CD u on-line), presentaciones multimedia</u> • <u>Páginas Web, Weblog, tours virtuales, webquest, correo electrónico, chats, foros, unidades didácticas y cursos on-line</u> |

9. EJES TRANSVERSALES

| Eje (s) transversales | Contribución con la asignatura |
|--|---|
| Formación Humana y Social | Trabajos con otros compañeros |
| Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación | Escritura de textos en Latex |
| Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo | Desarrollo del pensamiento analítico y geométrico |
| Lengua Extranjera | Lectura de textos matemáticos en inglés |
| Innovación y Talento Universitario | Planteamiento y resolución de problemas |
| Educación para la Investigación | Planteamiento de proyectos para desarrollar y exponer |

10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

| Criterios | Porcentaje |
|---------------------------------|------------|
| ▪ <u>Exámenes</u> | 70% |
| ▪ <u>Participación en clase</u> | 10% |
| ▪ <u>Tareas</u> | 10% |
| ▪ <u>Exposiciones</u> | 10% |
| | |
| | |
| Total | 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 |

Notas:

- a) La entrega del programa de asignatura, con sus respectivas actas de aprobación, deberá realizarse en formato electrónico, vía oficio emitido por la Dirección o Secretaría Académica, a la Dirección General de Educación Superior.
- b) La planeación didáctica deberá ser entregada a la coordinación de la licenciatura en los tiempos y formas acordados por la Unidad Académica.

