



PLAN DE ESTUDIOS (PE): Licenciatura en Física Aplicada

ÁREA: MATEMÁTICAS

ASIGNATURA: FUNCIONES ESPECIALES

CÓDIGO:

CRÉDITOS: 6

FECHA: DICIEMBRE DE 2016



1. DATOS GENERALES

| | |
|-------------------------------------|--|
| Nivel Educativo: | <i>Licenciatura</i> |
| Nombre del Plan de Estudios: | <i>Licenciatura en Física Aplicada</i> |
| Modalidad Académica: | <i>Presencial</i> |
| Nombre de la Asignatura: | <i>Funciones Especiales</i> |
| Ubicación: | <i>Formativo</i> |
| Correlación: | |
| Asignaturas Precedentes: | <i>VARIABLE COMPLEJA</i> |
| Asignaturas Consecuentes: | <i>SC</i> |

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 <i>Actividades bajo la conducción del docente como clases teóricas, prácticas de laboratorio, talleres, cursos por internet, seminarios, etc.</i> (16 horas = 1 crédito) | 2 | 3 | 90 | 6 |

3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

| | |
|--|----------------------------------|
| Autores: | <i>Javier M. Hernández López</i> |
| Fecha de diseño: | <i>2016</i> |
| Fecha de la última actualización: | <i>Diciembre de 2016</i> |



| | |
|--|--|
| Fecha de aprobación por parte de la academia de área, departamento u otro. | |
| Revisores: | <i>Javier M. Hernández López</i> |
| Sinopsis de la revisión y/o actualización: | <i>El programa se adecuó en el marco de la actualización curricular BUAP 2016. Se consolidó el material de Métodos Matemáticos de la Física III del plan 2009.</i> |

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

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

5. PROPÓSITO:

Comprender y manejar las técnicas básicas de análisis cualitativo y cuantitativo de las soluciones para algunas ecuaciones diferenciales parciales lineales, de segundo orden, en sistemas específicos asociados comúnmente a la física teórica. Aprenderá y manejará tanto las técnicas de solución, interpretación y construcción de análisis contextual de soluciones de las ecuaciones diferenciales asociadas a la física en problemas dinámicos físicos, obtenidos via modelación de diversas áreas y leyes de la física.

6. COMPETENCIAS PROFESIONALES:

Interesarse por la adquisición de conocimientos amplios sobre la Naturaleza.

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.

Conocer los principios generales y fundamentos de la Física.

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. Análisis vectorial en coordenadas curvilíneas | <ol style="list-style-type: none"> 1. Coordenadas ortogonales en R3. 2. Operadores diferenciales. 3. Sistemas de coordenadas especiales. 4. Coordenadas cilíndricas 5. Coordenadas esféricas. | <p>G. B. Arfken, Mathematical Methods for Physics, Academic Press Elsevier, 7ª. ed. 2012.</p> <p>P. Dennery, André Krzywicki, Mathematics for Physicists, Dover, 1996</p> <p>K.F. Riley et al., Mathematical Methods for Physics and Engineering, Cambridge Univ. Press, 3ª. ed., 2006</p> |
| 2. Ecuaciones diferenciales. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Ecuaciones diferenciales parciales. 2. Ecuaciones diferenciales de primer orden. 3. Separación de variables. 4. Puntos singulares. 5. Solución en series, método de Frobenius. 6. Ecuaciones no homogéneas- Funciones de Green. | <p>G. B. Arfken, Mathematical Methods for Physics, Academic Press Elsevier, 7ª. ed. 2012.</p> <p>P. Dennery, André Krzywicki, Mathematics for Physicists, Dover, 1996</p> <p>K.F. Riley et al., Mathematical Methods for Physics and Engineering, Cambridge Univ. Press, 3ª. ed., 2006</p> |
| 3. Funciones ortogonales, teoría de Sturm-Liouville | <ol style="list-style-type: none"> 1. Ecuaciones diferenciales ordinarias auto-adjuntas. 2. Operadores hermíticos. 3. Ortogonalización de Gram-Schmidt. 4. Completez de eigenfunciones. 5. Funciones de Green, expansión de eigenfunciones. | <p>G. B. Arfken, Mathematical Methods for Physics, Academic Press Elsevier, 7ª. ed. 2012.</p> <p>P. Dennery, André Krzywicki, Mathematics for Physicists, Dover, 1996</p> |



| Unidad de Aprendizaje | Contenido Temático | Referencias |
|-------------------------------|--|---|
| | | K.F. Riley et al., <i>Mathematical Methods for Physics and Engineering</i> , Cambridge Univ. Press, 3ª. ed., 2006 |
| 4. Función Gamma | <ol style="list-style-type: none"> 1. Definición y propiedades básicas. 2. Funciones digamma y poligamma. 3. Serie de Stirling. 4. Función beta. 5. Función gama incompleta. | <p>G. B. Arfken, <i>Mathematical Methods for Physics</i>, Academic Press Elsevier, 7ª. ed. 2012.</p> <p>P. Dennery, André Krzywicki, <i>Mathematics for Physicists</i>, Dover, 1996</p> <p>K.F. Riley et al., <i>Mathematical Methods for Physics and Engineering</i>, Cambridge Univ. Press, 3ª. ed., 2006</p> |
| 5. Funciones de Legendre | <ol style="list-style-type: none"> 1. Función generatriz. 2. Relaciones de recurrencia. 3. Ortogonalidad. 4. Funciones de Legendre asociadas. 5. Armónicos esféricos. 6. Operador del momento angular. 7. Funciones de Legendre de segunda clase. | <p>G. B. Arfken, <i>Mathematical Methods for Physics</i>, Academic Press Elsevier, 7ª. ed. 2012.</p> <p>P. Dennery, André Krzywicki, <i>Mathematics for Physicists</i>, Dover, 1996</p> <p>K.F. Riley et al., <i>Mathematical Methods for Physics and Engineering</i>, Cambridge Univ. Press, 3ª. ed., 2006</p> |
| 6. Funciones de Bessel | <ol style="list-style-type: none"> 1. Funciones de Bessel de primera clase. 2. Ortogonalidad. 3. Funciones de Neumann. 4. Funciones de Hankel. 5. Funciones de Bessel modificadas. 6. Expansión asintótica. 7. Funciones de Bessel esféricas. | <p>G. B. Arfken, <i>Mathematical Methods for Physics</i>, Academic Press Elsevier, 7ª. ed. 2012.</p> <p>P. Dennery, André Krzywicki, <i>Mathematics for Physicists</i>, Dover, 1996</p> <p>K.F. Riley et al., <i>Mathematical Methods for Physics and Engineering</i>, Cambridge Univ. Press, 3ª. ed., 2006</p> |
| 7. Otras funciones especiales | <ol style="list-style-type: none"> 1. Funciones de Hermite. 2. Funciones de Lagrange. 3. Polinomios de Chebyshev. 4. Funciones hiperbólicas. 5. Funciones de Mathieu | <p>G. B. Arfken, <i>Mathematical Methods for Physics</i>, Academic Press Elsevier, 7ª. ed. 2012.</p> <p>P. Dennery, André Krzywicki, <i>Mathematics for Physicists</i>, Dover, 1996</p> <p>K.F. Riley et al., <i>Mathematical Methods for Physics and Engineering</i>, Cambridge Univ. Press, 3ª. ed., 2006</p> |

8. ESTRATEGIAS, TÉCNICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS



| Estrategias y técnicas didácticas | Recursos didácticos |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • <u>Técnica de debate</u> • <u>Método de casos</u> • <u>Estado del arte</u> • <u>Redes de palabras o mapas mentales</u> • <u>Solución de Problemas</u> • <u>Aprendizaje Basado en Problemas</u> • <u>Aprendizaje Basado en Proyectos</u> • <u>Estudio de casos</u> | <ul style="list-style-type: none"> • <u>Materiales audiovisuales:</u> • <u>Programas informáticos educativos: videojuegos, presentaciones multimedia, enciclopedias, animaciones y simulaciones interactivas</u> • <u>Páginas Web, Weblog, unidades didácticas y cursos on-line</u> |

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. 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>Participación en clase</u> | 5 |
| ▪ <u>Tareas</u> | 25 |
| ▪ <u>Trabajos de investigación y/o de intervención</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