

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. **Unidad Académica:** Facultad de ciencias
2. **Programa Educativo:** Lic. Matemáticas Aplicadas
3. **Plan de Estudios:**
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Funciones Especiales
5. **Clave:**
6. **HC:** 02 **HL:** 00 **HT:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
7. **Etapas de Formación a la que Pertenece:** Terminal
8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:**

Equipo de diseño de PUA
M.C. Gloria Elena Rubí Vázquez
Dr. Gilberto López Mariscal

Firma

Vo.Bo. del Director de la Facultad de Ciencias
Dr. Juan Crisóstomo Tapia Mercado

Firma

Fecha: Agosto 2016

II. PROPÓSITO GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje Funciones Especiales está programada en la etapa terminal de la carrera de Matemáticas Aplicadas.

Es una unidad de suma importancia con la que se pretende que los estudiantes experimenten a las matemáticas como una herramienta efectiva para resolver problemas de física. Es de carácter obligatorio en la etapa terminal para la Licenciatura de Matemáticas Aplicadas.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Aplicar funciones de la física matemática y las transformadas integrales, mediante el análisis y la manipulación de conceptos matemáticos para resolver problemas de la física teórica y aplicada, con actitud asertiva y receptiva.

IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Elabora y entrega portafolios individual que incluya: reportes del desarrollo de trabajos que documenten el manejo y aplicación de las funciones especiales y sus propiedades, el uso formal del lenguaje y la notación matemática.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Algunas funciones especiales

Competencia:

Descubrir las características de las funciones Gama y Delta de Dirac, mediante el análisis de sus definiciones y propiedades, para aplicarlas en una variedad de desarrollos y problemas aprovechando la versatilidad y elegancia en su operación, con actitud crítica y responsabilidad.

Contenido:**Duración: 10 horas**

1. Funciones definidas como integrales
2. Función Gama
3. La función delta de Dirac

UNIDAD II. Polinomios ortogonales

Competencia:

Identificar a los polinomios ortogonales como una herramienta poderosa para interpretar soluciones numéricas de una variedad de problemas de ciencias naturales y tecnología, mediante la aplicación de técnicas de ecuaciones diferenciales y el cálculo, con actitud responsable y perseverancia.

Contenido:

Duración: 10 horas

1. Problemas con valores en la frontera
2. Polinomios de Legendre
3. Polinomios de Hermite
4. Polinomios de Laguerre
5. Polinomios de Chebyshev

UNIDAD III. Funciones especiales y transformadas integrales

Competencia:

Aplicar transformadas integrales para resolver una variedad de problemas mediante la óptima manipulación de sus elementos y la operatividad de sus propiedades, con actitud crítica y creatividad.

Contenido:**Duración: 12 horas**

1. Funciones de Legendre
2. Funciones de Bessel
3. Transformadas Integrales
4. Transformada de Fourier
5. Transformada de Laplace
6. Generalidades de las transformadas integrales
7. Otras transformadas (Mellin, Hankel)

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

| No. de Práctica | Competencia(s) | Descripción | Material de Apoyo | Duración |
|-----------------|---|---|--|-------------------|
| 1 | Manipular el conjunto de propiedades que distinguen a las funciones Gama y delta de Dirac mediante la demostración directa, reducción al absurdo o inducción, para descubrir su operatividad, con rigor matemático y actitud perseverante y ordenada. | Se trabaja en equipo, discutiendo las propiedades y se reporta de manera individual las colusiones alcanzadas. | Aula, pintarrón, plumones, papel. | 8 horas (taller) |
| 2 | Resolver modelos típicos mediante aplicación de métodos numéricos, para interpretar comportamientos de tales modelos, con responsabilidad y perseverancia. | El trabajo es individual, se reportará el procedimiento matemático completo y una sección con conclusiones y observaciones personales. | Bibliografía y modelos que correspondan a problemas típicos. | 10 horas (taller) |
| 3 | Comparar la estructura fina de las diferentes integrales, mediante la aplicación de las transformadas a diferentes funciones, para contrastar sus propiedades, con actitud reflexiva, perseverante y compromiso. | Se divide al grupo en equipos y se les asigna una transformada específica, se discutirá, se reportarán los pormenores de la metodología utilizada para manipular las transformadas. | Bibliografía, pintarrón, proyector, computadora. | 14 horas (taller) |

VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente establecerá la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

El docente:

- Fungirá como facilitador del aprendizaje y asigna tareas.
- Sugerirá actividades a desarrollar fuera del aula.
- Revisará trabajos y comentará con el estudiante para lograr una retroalimentación positiva.
- Aplicará una combinación de procedimientos didácticos como la exposición, la discusión dirigida, y la demostración, así como la formación de grupos de trabajo que pueden variar en diferentes sesiones o para distintos temas.

Se recomienda que se las sesiones de taller se intercalen con las horas de clase, para que los estudiantes puedan llevar a la práctica los conceptos teóricos de manera simultánea.

El estudiante:

- Realizará tareas asignadas.
- Hará lecturas.
- Investigará y discutirá algunos temas en grupo.
- Resolverá ejercicios y exámenes.
- Entregará y expondrá trabajos.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

| | |
|---|------|
| - Exámenes parciales | 30% |
| - Examen final | 40% |
| - Tareas y participación en clase | 10% |
| - Portafolios | 20% |
| Total | 100% |

Elaborar un portafolio con la solución de ejercicios y problemas. Se debe entregar en tiempo y forma, utilizando un lenguaje formal, apropiado y claro, además debe mostrar que domina el tema y la apropiada notación matemática.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

1. Abramowitz, M. Stegun, I.A., (1970). Handbook of Mathematical Functions, Dover Publications, 9th edition. [clásico]
2. Arfken, G.B., Weber, H.J., (2005). Mathematical Methods for Physicists. Elsevier Academic Press, 6th edition. [clásico]
3. Bender, C.M., Orzag, S.A., (1978). Advanced mathematical methods for scientists and engineers, International series in pure and applied mathematics, McGraw-Hill. [clásico]
4. Boyce, W.E., DiPrima, R.C., (2001). Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, Wiley & Sons, 7th edition. [clásico]
5. Bracewell, R.N., (2000). The Fourier Transform and its Applications, McGraw Hill, 3rd edition. [clásico]
6. Brown, J.W., Churchill, R.V., (1993). Fourier Series & Boundary Value Problems, McGraw Hill, 5th edition. [clásico]
7. Carslaw, H.S., (1921). Introduction to the theory of Fourier's series and integrals, MacMillan, 2nd edition. [clásico]
8. Friedman, B., (1990). Principles and Techniques of Applied Mathematics, Dover Publications. [clásico]
9. Haberman, R., (2003). Elementary Applied Partial Differential Equations with Fourier Series & Boundary Value Problems, Prentice Hall, 2nd edition. [clásico]
10. Kreyszig, E., (2006). Advanced Engineering Mathematics, Wiley & Sons, 9th edition. [clásico]
11. Lebedev, N.N., (1985). Special Functions & Their Applications, Pitman Research Notes in Math 139, Pitman Advanced Publishing Program. [clásico]

Complementaria

1. Asmar, N.H., (2005). Partial differential equations with Fourier series and boundary value problems, 2nd edition. [clásico]
2. Bleecker, D., (2003). Basic partial differential equations. [clásico]
3. Drábek, P., Holubová, G., (2014). Elements of Partial Differential Equations, De Gruyter. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=809494&lang=es&site=ehost-live>
4. McOwen, R.C., (2003). Partial differential equations : methods and applications, 2nd edition. [clásico]
5. Renardy, M., (2004). An introduction to partial differential equations, 2nd. edition. [clásico]

12. Spivack, M., (1981). Cálculo Infinitesimal, Reverté, 2da edición. [clásico]
13. Stephenson, G., (1961). Mathematical Methods for Science Students, Wiley & Sons. [clásico]
14. Weinberger, H.F., (1965). A First Course in Partial Differential Equations: with Complex Variables and Transform Methods, Dover Publications. [clásico]
15. Wilson, H.B., Turcotte, L.H., Halpern, D., (2003). Advanced Mathematics & Mechanics Applications Using MATLAB, Chapman & Hall, 3rd edition. [clásico]

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciado en Matemáticas, Matemáticas Aplicadas o área afín, con experiencia en docencia y amplio dominio de los contenidos temáticos contemplados en esta unidad de aprendizaje.