Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	DIVISIÓN	
LERMA	CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA	
NOMBRE DEL PLAN	POSGRADO EN CIENCIAS NATURALES E INGENIERÍA	
CLAVE 5107036	UNIDAD ENSEÑANZA APRENDIZAJE MATEMÁTICAS APLICADAS II	TRIM. II-V
HORAS TEORÍA 4.0	SERIACIÓN Autorización	CRÉDITOS 10
HORAS PRÁCTICA 2.0		OPT/OBL OPT

OBJETIVO (S):

Objetivo General:

Que al final de la UEA el alumnado sea capaz de:

- Comprender y aplicar las técnicas matemáticas de solución de las ecuaciones diferenciales parciales aplicadas a problemas de investigación en ciencias naturales e ingeniería.

Objetivos Específicos:

Que al final de la UEA el alumnado sea capaz de:

1. Usar la teoría de las ecuaciones diferenciales parciales para modelar problemas de las ciencias naturales e ingeniería.
2. Analizar y clasificar las ecuaciones diferenciales parciales y plantear soluciones a problemas de ciencias naturales e ingeniería modelados a través de ellas.
3. Adaptar los métodos a problemas de ciencias naturales e ingeniería modelados a través de ellas.
4. Analizar cualitativamente las soluciones obtenidas en relación con el problema y las hipótesis planteadas.

CONTENIDO SINTÉTICO:

1. Introducción a la ecuaciones diferenciales parciales (EDP): deducción de EDP en diferentes contextos, físicos, matemáticos, biológicos, etc.; clasificación de las EDP, ecuación de onda, calor, de Laplace.
2. Problemas de valores en la frontera: Eigenvalores y eigenfunciones, problemas de valores en la frontera homogéneos y no homogéneos (problemas de Saturn-Liouville), problemas singulares.

3. Soluciones de EDP: separación de variables, soluciones autosimilares, series y teorema de Fourires, ondas difusión y potenciales; transformaciones integrales, soluciones fundamentales, funciones de Green, solución débil, problemas de valores propios y soluciones de EDP de la física-matemática.
4. Funciones especiales: funciones de Bessel, Laguerre, Legendre, propiedades y su naturaleza matemática.
5. Aplicaciones de las EDP a problemas de las ciencias e ingeniería.

MODALIDADES DE CONDUCCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE:

- Clase teórico-práctico a cargo del personal académico, con participación activa del alumnado, individual o en equipos.
- Se analizarán ejemplos de los problemas prácticos encontrados en las ciencias naturales y las alternativas de solución empleando herramientas de EDP, teoría de funciones especiales y transformadas integrales o combinaciones de las mismas.
- Se sugiere utilizar algún paquete computacional (software) para visualizar y analizar cualitativamente tanto las funciones especiales cómo las soluciones a los problemas de aplicación.
- Los contenidos podrán ser impartidos en cualquiera de las modalidades de operación establecidas en el plan de estudios: Escolarizada o Presencial, Extraescolar o Remota síncrona, Extraescolar o Remota asíncrona, Mixta o híbrida, Movilidad y UEA Compartida.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN:

Evaluación global:
Se ponderarán las siguientes actividades a criterio del personal académico:
- Evaluaciones periódicas.
- Evaluación terminal.
- Tareas individuales.
- Participación en clase.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Abramowitz, M. y Stegun, I. A., Handbook of mathematical functions, Dover, Estados Unidos, 1965.
2. Andrews, G.. E., et al, Special functions, Cambridge University Press, Estados Unidos, 1999.
3. Castro, A. R., Curso básico de ecuaciones en derivadas parciales, Addison-Wesley, Canadá, 1997.
4. Courant, R. y Hilbert, D., Methods of mathematical physics, Vols. I y II, Wiley-VCH, Alemania, 2004.

5. Haberman, R., Ecuaciones en derivadas parciales, Prentice Hall, España, 2003.
6. John F., Partial differential equations, Springer Verlag, Estados Unidos, 1981.
7. Nakhle, H. A, Partial differential equations with Fourier series and boundary value problems, Prentice Hall, Estados Unidos, 2004.
8. Zauderer, E., Partial differential equations of applied mathematics, Wiley, Estados Unidos,
2006.