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 5107037	UNIDAD ENSEÑANZA APRENDIZAJE: MATEMÁTICAS APLICADAS III	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 relacionados con los espacios normados y con el producto interior, la teoría de operadores lineales e integrales 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 operadores sobre espacios matemáticos (normados o con producto interior) para modelar problemas de las ciencias naturales e ingeniería.
2. Analizar las propiedades de los espacios normados o con producto interior; y en base a ellos relacionar los operadores lineales y compactos con problemas de ciencias e ingeniería.
3. Adaptar los métodos matemáticos del estudio de espacios y operadores a problemas de modelado.

CONTENIDO SINTÉTICO:

1. Espacios normados y espacios con producto interno: definiciones y ejemplos de espacios normados, espacios con producto interno, ortogonalidad, complementos ortogonales, completez, espacios de Banach, espacios de Hilbert,series de Fourier.
2. Operadores lineales: operadores lineales continuos (acotados), norma de operadores, el espacio B(X;Y), espacio dual, teorema de Hahn-Banach,

proyecciones y subespacios complementarios, dual de un operadores, convergencia (fuerte, débil, debil-estrella).
3. Operadores sobre espacios de Hilbert: adjunto de un operador, operador normal, unitario y autoadjunto, espectro de un operador, operadores positivos, monótonos y de proyección, operadores compactos, operadores de Hilbert-Schmidt, alternativa de Fredholm, teoría espectral de operadores compactos.
4. Operadores integrales: operadores Fredholm y de Volterra, propiedades y ejemplos.
5. Aplicaciones: aplicaciones de los operadores integrales a la teoría de ecuaciones diferenciales, eigenfunciones y problemas de Sturm-Liouville, función de green, método de Galerkin.

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 análisis funcional y las alternativas de solución empleando herramientas de espacios normados o con producto interior, teoría de operadores o combinaciones de las mismas.
- 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. Bachman, G. Y Narici, L., Análisis funcional, Dover, Estados Unidos, 1981.
2. Cea, J., Optimisation, theorie et algorithms, Dunod, Estados Unidos, 1971.
3. Conway, J. B., A course in functional analysis, Springer-Verlag, Estados Unidos, 1990.
4. Friedman, A., Foundations of modern analysis, Dover Publications, Estados Unidos, 1982.

5. Hutson, V. y Pym, J. S., Applications of functional analysis and operator theory, Elsevier, Holanda, 2005.
6. Taylor, A. E., Introduction functional analysis, John Wiley & Sons, Estados Unidos, 1964.
7. Torchinsky, A., Real variables, Westview Press, Estados Unidos, 1999.
8. Trenoguin, V. A. et al, Problemas y ejercicios de análisis funcional, Mir, Rusia, 1987.
9. Widom, H., Lectures on integral equations, Van Nostram, Holanda, 1969.