

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA
PROCESOS ESTOCÁSTICOS

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Nombre del módulo	Procesos estocásticos	1º	1º	3,6	Obligatoria
MÁSTER EN QUE SE IMPARTE:		MÁSTER DE ESTRUCTURAS			
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Tener conocimientos de nivel de grado sobre: <ul style="list-style-type: none">• Teoría de la probabilidad• Estadística					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS					
Los contenidos se orientan a preparar al alumno para comprender y evaluar la incertidumbre intrínseca de los procesos y manejar técnicas de tratamiento de señales en los dominios de la frecuencia y del tiempo.					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					
<u>Competencias generales</u> <ul style="list-style-type: none">• CB1 Aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.• CB2 Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.• CB3 Comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.• CB4 Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.					
<u>Competencias específicas</u> <ul style="list-style-type: none">• CE4 Conocer y emplear los fundamentos matemáticos de la descripción estocásticas de variables• CE5 Conocer y emplear la descripción estocásticas de cargas y resistencias estructurales en el proyecto y cálculo dinámico• CE6 Conocer y emplear la descripción estocásticas de cargas y resistencias estructurales en el proyecto y cálculo estático• CE17 Ser capaz implemantar algoritmos de resolución de problemas técnicos					



OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

El alumno conocerá y comprenderá:

Los conceptos básicos para evaluar la incertidumbre intrínseca de los procesos y manejar técnicas de tratamiento de señales en los dominios de la frecuencia y del tiempo, abarcando:

- Procesos estocásticos estacionarios y ergódicos.
- Desarrollo en serie trigonométrica (serie de Fourier).
- Transformada de Fourier.
- Transmisión de vibraciones aleatorias a través de sistemas lineales e invariantes en el tiempo. Métodos frecuencial y de la respuesta impulsiva.
- Autocorrelación, correlación cruzada y coherencia entre señales.

El alumno será capaz de:

- Analizar funciones teóricas en el dominio de la frecuencia.
- Analizar con un lenguaje de programación una señal en el dominio de la frecuencia y del tiempo.
- Calcular analíticamente las funciones de transferencia de sistemas lineales invariantes en el tiempo definidos a través de una ecuación diferencial ordinaria.
- Estimar a partir de dos series temporales discretas la función de transferencia que las liga a través de un sistema lineal utilizando un lenguaje de programación.
- Calcular la función de correlación cruzada y la función de coherencia entre dos series temporales discretas utilizando un lenguaje de programación.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. Fundamentos de la Teoría de la Probabilidad. Espacios de probabilidad. Variables aleatorias y vectores aleatorios.
- Tema 2. Procesos estocásticos y series temporales. Introducción. Definiciones. Función media y función de autocorrelación. Procesos estocásticos estacionarios y débilmente estacionarios. Procesos estocásticos ergódicos. Función de autocorrelación y espectro.
- Tema 3. Transmisión de vibraciones aleatorias. Señales y sistemas. Transmisión de vibraciones aleatorias a través de sistemas lineales e invariantes en el tiempo. Método de la respuesta frecuencial y método de la respuesta impulsiva. Cálculo de la respuesta frecuencial e impulsiva en un sistema definido por una ecuación diferencial ordinaria. Sistemas causales. Cargas estáticas.
- Tema 4. Autocorrelación, correlación cruzada y coherencia entre señales. Función de correlación cruzada y función de densidad espectral. Estimación de la función de densidad espectral a través de los coeficientes de la transformada de Fourier. Función de coherencia.

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios/Talleres

- Análisis con Matlab de señales temporales. Cálculo de: espectros, función de transferencia, función de coherencia.

BIBLIOGRAFÍA



<p>BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Benjamin, J., A. Cornell, and H. Shaw. Probability, Statistics, and Decision for Civil Engineers. Mcgraw-Hill. 1970. pp. 684 • Newland, D.E. An introduction to random vibrations, spectral and wavelet analysis, 1993 Longman Scientific & Technical pp 478. <p>BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bendat, J.S. and A. G. Piersol. Random Data: Analysis & Measurement Procedures. Wiley-Interscience; 3rd edition. 2000. pp. 594 • Kottegoda, N.T. and Rosso, R. Probability, statistics and reliability for civil and environmental engineers. Mc Graw Hill, 1997 pp.735
<p>ENLACES RECOMENDADOS</p>
<p>METODOLOGÍA DOCENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> • MD0 Lección magistral/expositiva • MD2 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos • MD8 Realización de trabajos individuales
<p>EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • E1 Pruebas, ejercicios y problemas, resueltos en clase o individualmente a lo largo del curso (%MIN, %MÁX)= 30, 40 • E2 Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc. (individual o en grupo) (%MIN, %MÁX)= 40, 50 • E3 Pruebas escritas (%MIN, %MÁX)= 15, 25 • E6 Aportaciones del alumno en sesiones de discusión y actitud del alumno en las diferentes actividades desarrolladas (%MIN, %MÁX)=5, 10
<p>INFORMACIÓN ADICIONAL</p>

