



PLAN DE ESTUDIOS (PE): Licenciatura en Física

ÁREA: OPTATIVAS

ASIGNATURA: PROCESOS ESTOCÁSTICOS APLICADOS A LA FÍSICA

CÓDIGO:

CRÉDITOS: 6

FECHA: Febrero de 2017



1. DATOS GENERALES

Nivel Educativo:	<i>Licenciatura</i>
Nombre del Plan de Estudios:	<i>Licenciatura en Física</i>
Modalidad Académica:	<i>Presencial</i>
Nombre de la Asignatura:	<i>Procesos estocásticos aplicados a la física</i>
Ubicación:	<i>Nivel formativo</i>
Correlación:	
Asignaturas Precedentes:	<i>Probabilidad y Estadística</i>
Asignaturas Consecuentes:	

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)	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>90</u>	<u>6</u>



3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	<i>Roberto Ramírez Sánchez, Noé Herrera Pacheco, Juan Nieto Frausto, Fernando Rojas Rodríguez, Honorina Ruiz Estrada, Pedro Tolentino Eslava.</i>
Fecha de diseño:	<i>Febrero de 2017</i>
Fecha de la última actualización:	
Fecha de aprobación por parte de la academia de área, departamento u otro.	<i>7 de Julio de 2017</i>
Revisores:	
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	<i>Se creó esta materia como apoyo al área terminal de física térmica.</i>

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

Disciplina profesional:	<i>Físico</i>
Nivel académico:	<i>Doctorado</i>
Experiencia docente:	<i>Dos años</i>
Experiencia profesional:	<i>Dos años</i>

5. PROPÓSITO: *Introducir al alumno en el estudio de los sistemas que evolucionan probabilísticamente en el tiempo.*

6. COMPETENCIAS PROFESIONALES: : *El estudiante de Física resuelve problemas que involucran procesos estocásticos; desarrolla su confianza en la búsqueda de enfoques que le permiten resolver problemas desafiantes, además de incrementar su capacidad para escuchar con atención, leer textos exigentes, presentar y defender ideas complejas, por medio de argumentos lógicos, en los que se usa correctamente el lenguaje matemático y técnico. Durante sus estudios, el alumno tiene la oportunidad de desarrollar sus habilidades de investigación independiente a través de la extracción de información de la literatura pertinente: libros, artículos, bases de datos y la interacción con sus pares, así como desarrollar su habilidad para trabajar usando paquetes de software y lenguajes de programación*

<i>Dominar los conceptos y técnicas básicas de los procesos estocásticos para realizar modelos físicos</i>
--



7. CONTENIDOS TEMÁTICOS

Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
1. Introducción histórica. (1 semana)	1.1 Motivación 1.2 Ejemplos históricos 1.3 Procesos de nacimiento y muerte 1.4 Ruido en sistemas electrónicos	1. C. W. Gardiner. (1997). Handbook of Stochastic Methods. Germany: Springer. 2. N. G. Van Kampen. (2007). Stochastic Processes in Physics and Chemistry. North Holland: Elsevier.
2. Variables estocásticas y aleatorias (3 semanas)	2.1 Definiciones 2.2 Promedios 2.3 Distribución multivariante 2.4 Suma de variables estocásticas 2.5 Transformación de variables 2.6 La distribución de probabilidad Gaussiana y de poisson. 2.7 El teorema del límite central 2.8 Descripción alternativa de eventos aleatorios 2.9 La fórmula inversa 2.10 Las funciones de correlación 2.11 Tiempos de espera 2.12 Funciones de correlación factorial	1. N. G. Van Kampen. (2007). Stochastic Processes in Physics and Chemistry. North Holland: Elsevier. 2. C. W. Gardiner. (1997). Handbook of Stochastic Methods. Germany: Springer 3. L. E. Reichl. (2016). A Modern Course in Statistical Physics. Germany: WILEY-VCH.
4. Procesos estocásticos (3 semanas)	1 Procesos estocásticos en la física 3.2 Transformada de Fourier de procesos estacionarios 3.3 La jerarquía de las funciones de distribución 4 La cuerda vibrante y campos aleatorios 5 Procesos de ramificación 6 El cálculo ito y las ecuaciones diferenciales estocásticas.	1. N. G. Van Kampen. (2007). Stochastic Processes in Physics and Chemistry. North Holland: Elsevier. 2. C. W. Gardiner. (1997). Handbook of Stochastic Methods. Germany: Springer
4. Procesos de Markov (2 semanas)	1 La propiedad de Markov 4.2 La ecuación de Chapman-Kolmogorov 3 Procesos estacionarios de Markov	1. N. G. Van Kampen. (2007). Stochastic Processes in Physics



Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
	4 La extracción de un subensamble 5 Cadenas de Markov 6 El proceso de decaimiento 7	and Chemistry. North Holland: Elsevier. 2. C. W. Gardiner. (1997). Handbook of Stochastic Methods. Germany: Springer
5. La ecuación Maestra (2 semanas)	5.1 Obtención de la ecuación maestra 5.2 La clase de matrices W 5.3 El límite de tiempos grandes 5.4 Sistemas aislados y cerrados 5.5 El incremento de entropía 5.6 Prueba de ecuación de balance 5.7 Expansión de eigenfunciones 5.8 La ecuación macroscópica 5.9 La ecuación adjunta 5.10 Otras ecuaciones relacionadas con la ecuación maestra 5.11 La expansión de la ecuación maestra	1. N. G. Van Kampen. (2007). Stochastic Processes in Physics and Chemistry. North Holland: Elsevier. 2. C. W. Gardiner. (1997). Handbook of Stochastic Methods. Germany: Springer
6. La ecuación de Fokker-Planck (2 semanas)	6.1 Obtención de la ecuación de Fokker-Planck 6.2 Movimiento Browniano 6.3 La partícula de Rayleigh 6.4 Ecuación de Fokker-Planck multivariada 6.5 La ecuación de Kramer	1. N. G. Van Kampen. (2007). Stochastic Processes in Physics and Chemistry. North Holland: Elsevier. 2. C. W. Gardiner. (1997). Handbook of Stochastic Methods. Germany: Springer
7. La aproximación de Langevin (2 semanas)	1 Tratamiento de Langevin del movimiento Browniano 2 Aplicaciones 3 Relación con la ecuación de Fokker-Planck 4 La aproximación de Langevin 5 Ruido blanco no gaussiano 6 Ruido de color	N. G. Van Kampen. (2007). Stochastic Processes in Physics and Chemistry. North Holland: Elsevier. C. W. Gardiner. (1997). Handbook of Stochastic Methods. Germany: Springer
8. Sistemas Inestables (1.5 semanas)	8.1 Sistemas biestables 8.2 Difusión en muchas dimensiones 8.3 Fluctuaciones críticas 8.4 Ciclos límite y fluctuaciones	1. N. G. Van Kampen. (2007). Stochastic Processes in Physics and Chemistry. North Holland: Elsevier.



Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
		2. C. W. Gardiner. (1997). Handbook of Stochastic Methods. Germany: Springer
9. Fluctuaciones en sistemas continuos. (1.5 semanas)	9.1 Introducción 9.2 Ruido difusivo 9.3 Fluctuaciones en el espacio fase de la densidad	1. N. G. Van Kampen. (2007). Stochastic Processes in Physics and Chemistry. North Holland: Elsevier. 2. C. W. Gardiner. (1997). Handbook of Stochastic Methods. Germany: Springer.

8. ESTRATEGIAS, TÉCNICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Estrategias y técnicas didácticas	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Lluvia o tormenta de ideas</u> • <u>Técnica de debate</u> • <u>Solución de Problemas</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Impresos (textos): libros, fotocopias, periódicos, documentos</u> • <u>Materiales de laboratorio</u> • <u>Materiales audiovisuales:</u> • <u>Imágenes fijas proyectables (fotos)-diapositivas, fotografías</u> • <u>Programas informáticos (CD u on-line) educativos: animaciones y simulaciones interactivas</u>

9. EJES TRANSVERSALES

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	Trabajo en equipo y discusión de resultados.
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	Búsqueda de información, su uso y presentación de resultados.



Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	Desarrollar y sintetizar conceptos y métodos de los procesos estocásticos.
Lengua Extranjera	Lectura de documentos en inglés.
Innovación y Talento Universitario	
Educación para la Investigación	Resolución de situaciones problemáticas en el contexto de los procesos estocásticos.

10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
▪ <u>Tareas (autoevaluación)</u>	20
▪ <u>Exposiciones (co-evaluación)</u>	10
▪ <u>Simulaciones (autoevaluación)</u>	10
▪ <u>Trabajos de investigación y/o de intervención (co-evaluación)</u>	20
▪ <u>Prácticas de laboratorio</u>	10
▪ <u>Portafolio (autoevaluación)</u>	15
▪ <u>Proyecto final (autoevaluación)</u>	15
Total	100%

11. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN

Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP
Asistir como mínimo al 90% 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 80% de las sesiones para tener derecho al examen extraordinario
Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE