



PLAN DE ESTUDIOS (PE): Licenciatura en Matemáticas Aplicadas

ÁREA: Ecuaciones Diferenciales

ASIGNATURA: Laboratorio de Modelación Matemática Avanzado

CÓDIGO:

CRÉDITOS: 6

FECHA: Junio de 2017





1. DATOS GENERALES

Nivel Educativo:	Licenciatura
Nombre del Plan de Estudios:	Licenciatura en Matemáticas Aplicadas
Modalidad Académica:	Presencial
Nombre de la Asignatura:	Laboratorio de modelación matemática avanzado
Ubicación:	Formativo
Correlación:	
Asignaturas Precedentes:	Laboratorio de Modelación Matemática
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 (16 horas = 1 crédito)	3	2	100	6





3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	Jorge Velázquez Castro, Lucía Cervantes Gómez, Julio Poisot Macías, Juan Francisco Estrada García.
Fecha de diseño:	Junio 2017
Fecha de aprobación por parte de la academia de área, departamento u otro.	
Sinopsis:	El programa profundiza en el modelado con Ecuaciones Diferenciales Parciales a través de teoría y modelos clásicos.

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

Disciplina profesional:	Matemáticas y Matemáticas Aplicadas
Nivel académico:	Maestría
Experiencia docente:	2 años
Experiencia profesional:	2 años

5. PROPÓSITO: Adquirir habilidades para plantear modelos basados en ecuaciones diferenciales parciales. Conocer los modelos básicos en ecología, epidemiología y química que involucran coordenadas espaciales y temporales. Adquirir la capacidad de analizar modelos, adquirir conclusiones e interpretaciones.

6. COMPETENCIAS PROFESIONALES: Este curso promueve, incentiva y proporciona herramientas de trabajo esenciales en los profesionales de las matemáticas aplicadas, permitiendo adquirir competencias en la modelación y resolución de problemas en la investigación. Esto lo podrá lograr utilizando un tratamiento analítico, numérico y cualitativo.





7. CONTENIDOS TEMÁTICOS

Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
1. Modelos de reacción difusión	<ol style="list-style-type: none"> 1. La ecuación de difusión 2. Ecuaciones de reacción difusión 3. Quimiotaxis 4. Modelos de dispersión animal 	<p>Murray, J. D. (2002a). <i>Mathematical biology I</i> (3rd ed). New York: Springer.</p> <p>Murray, J. D. (2002b). <i>Mathematical biology II</i> (3rd ed). New York: Springer.</p> <p>Allen, L. J. S. (2010). <i>An Introduction to Stochastic Processes with Applications to Biology</i>, Second Edition (2 edition). Boca Raton, FL: Chapman and Hall/CRC.</p> <p>Logan, J. D. (2013). <i>Applied mathematics</i> (Fourth edition). Hoboken, New Jersey: Wiley.</p> <p>Howison, S. (2005). <i>Practical applied mathematics: modelling, analysis, approximation</i>. Cambridge university press.</p> <p>Witelski, T., & Bowen, M. (2015). <i>Methods of Mathematical Modelling</i>. Cham: Springer International Publishing.</p>
2 Fenómenos oscilatorios y ondas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reacción de Belousov-Zhabotinskii 2. Ecuación de Fisher-Kolmogorov 3. Ejemplos y aplicaciones 	<p>Murray, J. D. (2002a). <i>Mathematical biology I</i> (3rd ed). New York: Springer.</p> <p>Murray, J. D. (2002b). <i>Mathematical biology II</i> (3rd ed). New York: Springer.</p>





Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
		<p>Allen, L. J. S. (2010). An Introduction to Stochastic Processes with Applications to Biology, Second Edition (2 edition). Boca Raton, FL: Chapman and Hall/CRC.</p> <p>Logan, J. D. (2013). Applied mathematics (Fourth edition). Hoboken, New Jersey: Wiley.</p> <p>Howison, S. (2005). Practical applied mathematics: modelling, analysis, approximation. Cambridge university press.</p> <p>Witelski, T., & Bowen, M. (2015). Methods of Mathematical Modelling. Cham: Springer International Publishing.</p>
3. Formación de patrones en sistemas de reacción difusión	1. Patrones en Biología 2. Mecanismo de Turing 3. Condiciones de inestabilidad generada por difusión 4. Efectos de escala y geometría en la formación de patrones 5. Selección de modos y la relación de dispersión 6. Ejemplos y aplicaciones	<p>Murray, J. D. (2002a). <i>Mathematical biology I</i> (3rd ed). New York: Springer.</p> <p>Murray, J. D. (2002b). <i>Mathematical biology II</i> (3rd ed). New York: Springer.</p> <p>Logan, J. D. (2013). Applied mathematics (Fourth edition). Hoboken, New Jersey: Wiley.</p> <p>Allen, L. J. S. (2010). An Introduction to Stochastic Processes with Applications to Biology, Second Edition (2</p>





Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
		<p>edition). Boca Raton, FL: Chapman and Hall/CRC.</p> <p>Howison, S. (2005). Practical applied mathematics: modelling, analysis, approximation. Cambridge university press.</p> <p>Witelski, T., & Bowen, M. (2015). Methods of Mathematical Modelling. Cham: Springer International Publishing.</p>
4. Modelos Estocásticos	<p>1. Introducción a procesos estocásticos</p> <p>2. Funciones generadoras</p> <p>3. Cadenas de Markov discretas</p> <p>4. Caminatas aleatorias</p> <p>5. Modelos epidemiológicos</p> <p>6. Modelos con estructura de edad</p> <p>7. Cadenas de Markov continuas</p> <p>8. El proceso de Poisson</p> <p>9. Procesos de nacimiento y muerte</p> <p>10. Ejemplos en epidemiología y ecología</p>	<p>Allen, L. J. S. (2010). An Introduction to Stochastic Processes with Applications to Biology, Second Edition (2 edition). Boca Raton, FL: Chapman and Hall/CRC.</p> <p>Logan, J. D. (2013). Applied mathematics (Fourth edition). Hoboken, New Jersey: Wiley.</p> <p>Murray, J. D. (2002a). <i>Mathematical biology I</i> (3rd ed). New York: Springer.</p> <p>Murray, J. D. (2002b). <i>Mathematical biology II</i> (3rd ed). New York: Springer.</p> <p>Howison, S. (2005). Practical applied mathematics: modelling, analysis, approximation. Cambridge university press.</p>





Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
		Witelski, T., & Bowen, M. (2015). Methods of Mathematical Modelling. Cham: Springer International Publishing.

8. ESTRATEGIAS, TÉCNICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Estrategias y técnicas didácticas	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Lluvia o tormenta de ideas • Agenda de cuatro pasos o demostración • Método de casos • Estado del arte • Solución de Problemas • Aprendizaje Basado en Problemas • Aprendizaje Basado en Proyectos • Estudio de casos 	<ul style="list-style-type: none"> • Impresos (textos): libros, artículos • Materiales audiovisuales: • Imágenes fijas proyectables (fotos)-diapositivas, fotografías • Materiales audiovisuales: vídeos. • Programas informáticos (C.D u on-line) educativos: presentaciones multimedia, enciclopedias, animaciones y simulaciones interactivas • Páginas Web, Weblog, tours virtuales, webquest, correo electrónico, chats, foros, unidades didácticas y cursos on-line

9. EJES TRANSVERSALES

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	Por sus posibles aplicaciones, este curso interactúa en el estudio dinámico de la Sociedad y en el trato con el factor humano
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	Este curso, además promueve el uso de las computadoras en la simulación y ejemplificación de modelos.
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	De manera natural, este curso involucra el desarrollo de habilidades del pensamiento



	complejo tanto a nivel metodológico como en sus aplicaciones.
Lengua Extranjera	Las referencias bibliográficas promueven el aprendizaje del idioma inglés.
Innovación y Talento Universitario	La creatividad en el trato de problemáticas de áreas diversas promueve también la innovación y el talento estudiantil.
Educación para la Investigación	Sin lugar a dudas las problemáticas teóricas y de aplicación de esta teoría promueve y motiva la investigación.

10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes	50 %
Participación en clase	10%
Tareas	20%
Trabajos de investigación y/o de intervención	20%
Total	100 %

11. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN

Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP
Asistir como mínimo al 80% 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 70% de las sesiones para tener derecho al examen extraordinario
Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE

