



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA

Clave: 08MSU0017H

FACULTAD DE INGENIERÍA

Clave: 08USU4053W

PROGRAMA DEL CURSO:

Modelación Matemática (DI601)

| | |
|--|-------------------------|
| DES: | Ingeniería |
| Programa Educativo: | Doctorado en Ingeniería |
| Tipo de materia (Obligatoria/Optativa): | Optativa |
| Clave de la materia: | DI601 |
| Semestre: | |
| Área en plan de estudios | |
| Créditos | 6 |
| Total de horas por semana: | 6 |
| <i>Teoría: Presencial o Virtual</i> | 4 |
| <i>Laboratorio o Taller:</i> | 0 |
| <i>Prácticas:</i> | 2 |
| <i>Trabajo extra-clase:</i> | 0 |
| Créditos Totales: | 6 |
| Total de horas semestre (x 16 sem): | 96 |
| Fecha de actualización: | Octubre de 2017 |
| Prerrequisito (s): | Ninguno |

Propósito del curso:

El curso proporciona instrumentos y técnicas de las teorías matemáticas para que el estudiante desarrolle modelos matemáticos para que represente fenómenos físicos o sistemas complejos de la realidad, estudiar su comportamiento y elaborar propuestas de solución al problema de interés en ingeniería.

| COMPETENCIAS | DOMINIOS COGNITIVOS | RESULTADOS DE APRENDIZAJE |
|--|---|--|
| <p>CE1: Fundamentos Avanzados para Investigación en Ingeniería: Desarrolla e implementa métodos, modelos, simulaciones, teorías y herramientas tecnológicas como fundamentos para la innovación y propuesta a la solución del amplio rango de problemas que resuelve la ingeniería, especialmente en lo referente a la optimización del diseño, la operación, el control y la cuantificación de la incertidumbre para la toma de decisiones dentro del ejercicio profesional y de investigación en el campo disciplinar específico.</p> | <p>1. El modelo matemático. 1.1 Definición de modelo matemático de un sistema 1.2 Propiedades de un modelo matemático 1.3 Ventajas de un modelo matemático 1.4 Tipos de modelos en función de su campo de aplicación 1.4.1 Conceptual 1.4.2 Matemático 1.4.3 Físico 1.5 Tipos de modelos en función del origen de la formación utilizada para construirlos 1.5.1 Modelos heurísticos 1.5.2 Modelos empíricos 1.6 Clasificación de los modelos matemáticos 1.6.1 Modelo determinista 1.6.2 Modelo estocástico 1.7 Construcción de un modelo de un sistema 1.7.1 Identificación de las variables a las que se atribuye un cambio de sistema 1.7.2 Elaboración de la hipótesis sobre el sistema bajo estudio e incorporación de leyes empíricas aplicables a la solución del problema. 1.8 Categorías de los modelos por su aplicación 1.8.1 Simulación 1.8.2 Optimización 1.8.3 Control 1.9 Limitantes del modelo matemático.</p> <p>2. Modelos matemáticos que se describen mediante</p> | <p>Diseña soluciones a problemas mediante métodos y experimentos apropiados.</p> <p>Crea, selecciona, adapta y extiende el uso de técnicas apropiadas, los recursos y las herramientas a una diversidad de actividades en ingeniería, desde lo simple a lo complejo, identificando las limitaciones.</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>ecuaciones diferenciales ordinarias.</p> <p>2.1 Ejemplos representativos de modelos que describen fenómenos físicos mediante ecuaciones diferenciales ordinarias.</p> <p>2.1 Modelado matemático de fenómenos físicos que se describen mediante sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias.</p> <p>3. Modelos matemáticos que se describen mediante ecuaciones diferenciales parciales.</p> <p>3.1 Definición de una ecuación diferencial parcial</p> <p>3.2 Tipos de ecuaciones diferenciales parciales</p> <p>3.3 Solución analítica de ecuaciones diferenciales parciales simples</p> <p>3.4 Ejemplos representativos de modelos que describen fenómenos físicos mediante ecuaciones diferenciales parciales.</p> <p>3.5 Modelado matemático de fenómenos físicos que se describen mediante sistemas de ecuaciones diferenciales parciales.</p> <p>4. Aplicaciones de la modelación matemática a la ingeniería.</p> <p>Aplicaciones para las LGAC de los estudiantes.</p> | |
|--|---|--|

| OBJETO DE APRENDIZAJE | METODOLOGIA | EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE |
|---|--|--|
| <p>1. El modelo matemático</p> <p>2. Modelos matemáticos que se describen por ecuaciones diferenciales ordinarias.</p> <p>3. Modelos matemáticos que se describen por ecuaciones diferenciales parciales.</p> <p>4. Aplicaciones de la modelación matemática a la Ingeniería.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Exposición (profesor/alumno) • Estudio individual • Búsqueda y análisis de información • Análisis y discusión en grupo • Elaboración de ensayos • Aprendizaje basado en problemas • Método de proyectos • Método de casos • Investigación • Tareas individuales (equipo) <ul style="list-style-type: none"> • Repaso de términos básicos. • Impartición de cátedra y discusión de artículos científicos guiada por el catedrático. • Elaboración de ensayos ligados a la lectura del material. • Elaboración de glosarios y mapas conceptuales que incorporen los conceptos y procesos particulares para cada técnica de modelación. | <ul style="list-style-type: none"> • Tareas escritas • Reportes de investigación • Evaluaciones parciales • Trabajo final integrador |

| FUENTES DE INFORMACIÓN | EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Edwards, Henry C., Penney, David E., 2001, Ecuaciones diferenciales, cuarta edición, Editorial Prentice Hall, México. | <ul style="list-style-type: none"> • Tareas escritas 20% |

| | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● García Dunna, Eduardo, García Reyes, Heriberto, Cárdenas y Leopoldo E. Barrón Simulación y análisis de sistemas, 2006, Promodel, Editorial Prentice Hall, México. ● Gordon, Geoffrey, 1991, Simulación de sistemas, Editorial Diana, México. □ Hahn, Gerald J. & Shapiro, Samuel S., 1994, Statistical Models in Engineering, 1stEdition, Wiley, John & Sons, Incorporated. □ Walker, David, Leonard, Michael, Metcalfe, Andrew & Lambert, Martin, Engineering Modeling, and Analysis, 2009, 1st Edition, Taylor & Francis, Inc. ● Zill, Dennis G., 2007, Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado, Thomson Editores, 8^a ed. México 2007. | <ul style="list-style-type: none"> ● Reportes de investigación 20% ● Evaluaciones parciales 20% ● Trabajo final integrador 40% |
|--|---|

Cronograma del Avance Programático

| UNIDADES DE APRENDIZAJE | SEMANAS | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 1. El modelo matemático | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Modelos matemáticos que se describen por ecuaciones diferenciales ordinarias. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Modelos matemáticos que se describen por ecuaciones diferenciales parciales. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Aplicaciones de la modelación matemática a la Ingeniería. | | | | | | | | | | | | | | | | |