



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Juriquilla



ENES
JURIQUILLA

Plan de Estudios de la
Licenciatura en Tecnología
Sistema Escolarizado: Modalidad Presencial

Programa de estudios de la asignatura

Dinámica de Sistemas Físicos

| | | | | | | |
|-------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------------------|---------------------|------------------|----|
| Clave | Semestre 5 | Créditos 10 | Duración | 16 semanas | | |
| | | | Eje de formación | Común | | |
| | | | Campo de conocimiento | Ciencias Aplicadas | | |
| | | | Etapas de formación | Intermedia | | |
| Modalidad | Curso (X) Taller () Lab () Sem () | | Tipo | T () P () T/P (X) | | |
| Carácter | Obligatorio (X) Optativo () | | Horas | | | |
| | Obligatorio E () Optativo E () | | | | | |
| | | | Semana | | Semestre | |
| | | | Teóricas | 4 | Teóricas | 64 |
| | | | Prácticas | 2 | Prácticas | 32 |
| | | | Total | 6 | Total | 96 |
| Seriación | | | | | | |
| Ninguna (X) | | | | | | |
| Obligatoria () | | | | | | |
| Asignatura antecedente | | | | | | |
| Asignatura subsecuente | | | | | | |
| Indicativa () | | | | | | |
| Asignatura antecedente | | | | | | |
| Asignatura subsecuente | | | | | | |

Objetivos generales:

Al terminar el curso, el alumnado utilizará las herramientas básicas para el modelado y el análisis de la dinámica de los sistemas físicos.



| | | | |
|---|---|-----------------------|------------------|
| Objetivos específicos: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Conocer los conceptos básicos en el modelado y análisis de sistemas físicos, así como el enfoque de estudiar sistemas físicos basado en modelos. • Repasar las herramientas elementales en el modelado y análisis de sistemas físicos como son Algebra Lineal, Ecuaciones Diferenciales Ordinarias Lineales, Transformada Laplace y Transformada Fourier. • Aprender métodos y herramientas para modelar sistemas físicos en el dominio de la frecuencia, con el énfasis en la representación por funciones de transferencia directamente en el dominio de la frecuencia basado en el método de malla, método de nodo, diagramas de bloques, fórmula de Mason. • Conocer los métodos y herramientas para modelar sistemas físicos en el dominio del tiempo, particular el modelo representado por ecuaciones de variables de estado. Introducir conceptos de linealización de un modelo no-lineal. • Analizar las propiedades básicas de sistemas físicos como la estabilidad de puntos de equilibrio, introducir conceptos relacionados a la controlabilidad, observabilidad, pasividad y simetría. • Analizar las propiedades de sistemas físicos en el dominio de la frecuencia, basado en el criterio de estabilidad Bode, criterio Nyquist, introducir la relación entre la respuesta en frecuencia y la respuesta en tiempo. | | | |
| Índice temático | | | |
| | Tema | Horas Semestre | |
| | | Teóricas | Prácticas |
| 1 | Introducción a la dinámica de sistemas lineales | 4 | 2 |
| 2 | Antecedentes matemáticos | 14 | 8 |
| 3 | Modelado en el dominio de la frecuencia | 12 | 6 |
| 4 | Modelado en el dominio del tiempo | 12 | 6 |
| 5 | Análisis de sistemas dinámicos en el dominio del tiempo | 10 | 6 |
| 6 | Análisis de sistemas dinámicos en el dominio de la frecuencia | 12 | 4 |
| Subtotal | | 64 | 32 |
| Total | | 96 | |
| Contenido Temático | | | |
| Tema | Subtemas | | |
| 1 | Introducción a la dinámica de sistemas lineales 1.1 Conceptos básicos 1.2 Modelos analíticos de estudio de sistemas | | |
| 2 | Antecedentes matemáticos 2.1 Álgebra Lineal 2.2 Ecuaciones Diferenciales 2.3 Transformada de Fourier 2.4 Transformada de Laplace | | |
| 3 | Modelado en el dominio de la frecuencia 3.1 Función de Transferencia | | |

| | | |
|----------------|---|-----------------------------------|
| | 3.2 Modelado de sistemas mecánicos 3.3 Modelado de sistemas eléctricos y electromecánicos 3.4 Modelado de sistemas hidráulicos y térmicos 3.5 Otro tipo de sistemas | |
| 4 | Modelado en el dominio del tiempo 4.1 Ecuaciones de variables de estado 4.2 Modelado de sistemas mediante ecuaciones de variables de estado. 4.3 Relación entre el modelo en ecuaciones de variables de estado y la función de transferencia | |
| 5 | Análisis de sistemas dinámicos en el dominio del tiempo 5.1 Respuesta en el tiempo 5.2 Análisis de los puntos de equilibrio 5.3 Estabilidad de los puntos de equilibrio | |
| 6 | Análisis de sistemas dinámicos en el dominio de la frecuencia 6.1 Respuesta en la frecuencia 6.2 Análisis de estabilidad | |
| | | |
| | Estrategias didácticas | Evaluación del aprendizaje |
| | Exposición (X) | Exámenes parciales (X) |
| | Trabajo en equipo () | Examen final (X) |
| | Lecturas () | Trabajos y tareas (X) |
| | Trabajo de investigación () | Presentación de tema () |
| | Prácticas (taller o laboratorio) (X) | Participación en clases (X) |
| | Prácticas de campo () | Asistencia () |
| | Aprendizaje por proyectos () | Rúbricas () |
| | Aprendizaje basado en problemas () | Portafolios () |
| | Casos de enseñanza () | Listas de cotejo () |
| | Otras (especificar) (X) | Otras (especificar) (X) |
| | Ejercicios dentro de clase | Prácticas de Laboratorio |
| | Ejercicios fuera del aula | |
| | Código de conducta | |
| | La conducta del profesorado y alumnado del curso será acorde con los principios y valores especificados en el Código de Ética de la Universidad Nacional Autónoma de México aprobado el 1 de julio del 2015 por el Consejo Universitario, en especial en lo referente a la integridad y honestidad académica. “La integridad y la honestidad académica implican: Citar las fuentes de ideas, textos, imágenes, gráficos u obras artísticas que se empleen en el trabajo universitario, y no sustraer o tomar la información generada por otros o por sí mismo sin señalar la cita correspondiente u obtener su consentimiento y acuerdo. No falsificar, alterar, manipular, fabricar, inventar o fingir la autenticidad de datos, resultados, imágenes o información en los trabajos académicos, proyectos de investigación, exámenes, ensayos, informes, reportes, tesis, audiencias, procedimientos de orden disciplinario o en cualquier documento inherente a la vida académica universitaria” (Gaceta UNAM, 30 de julio 2015). | |
| | Perfil Profesiográfico | |
| Título o Grado | Deberá contar con licenciatura o posgrado en física aplicada, tecnología, ingeniería mecánica, mecatrónica, eléctrica, industrial, o | |

| | |
|---|--|
| | bien alguna otra afín del área de las Ciencias Físico Matemáticas y las Ingenierías. |
| Experiencia docente | Con experiencia docente en licenciatura y/o en posgrado, preferentemente de tres años impartiendo la asignatura u otra relacionada en el nivel superior. |
| Otra característica | Preferentemente, académica/o de la UNAM de tiempo completo o asignatura con formación en el área de competencia y/o con actividad profesional o académica directamente relacionada con el programa de la asignatura y con su aplicación profesional. |
| Bibliografía básica | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Nise, N. S. (2017). Control Systems Engineering. New Jersey: Wiley. • Ogata, K. (2017). Systems Dynamics. 4ª edición. México: Pearson | |
| Bibliografía complementaria | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Leondes, C. T., (2000) Mechatronics Systems Techniques and Applications, Gordon and Breach International Series in Engineering, Technology and Applied Science, Volumen 5. Florida: CRC Press • Smith, C.A. (2914) Control Automático de Procesos. México: Wiley Limusa, | |