

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Teoría General de Sistemas
Carrera: Ingeniería Civil
Clave de la asignatura: CIE – 0536
Horas teoría-horas práctica-créditos: 2 2 6

2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de La Paz del 6 al 11 de Diciembre de 2004.	Representantes de las Academias de Ingeniería en Civil de los Institutos Tecnológicos.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería en Civil.
Instituto Tecnológico de Chilpancingo y Oaxaca.	Academias de la carrera de Ingeniería Civil.	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la Reunión nacional de evaluación curricular.
Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo del 11 al 15 de Abril de 2005.	Comité de Consolidación de la Carrera de Ingeniería Civil.	Definición de los Programas de Estudio de la Carrera de Ingeniería Civil.

3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
		Taller de Investigación I	
		Formulación y evaluación de proyectos	
		Desarrollo Sustentable	

b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

- Propiciar una forma de organización del pensamiento que le posibilite al ingeniero caracterizar los fenómenos de la ingeniería de una manera integral.

4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

Desarrollará habilidades para la caracterización de los fenómenos en ingeniería a partir del enfoque sistémico.

5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Fundamentos	1.1 Definición de sistema 1.2 Estructura de los sistemas 1.3 Características de los sistemas 1.4 Propiedades de los sistemas 1.5 Relaciones internas 1.6 Relaciones externas
2	Formas de caracterización sistémica de fenómenos	2.1 La relación actividad-capacidad 2.2 Método 2.3 Proceso 2.4 Modelo 2.5 Problema
3	Introducción a la ciencia del proyecto	3.1 El proyecto como ciencia 3.2 Definiciones 3.2.1 Definición de proyecto

		3.2.2 Acotación del proyecto 3.2.3 Definiciones de términos del entorno de los proyectos 3.3 El proyecto y la resolución de problemas 3.4 Evolución histórica de la ciencia del proyecto 3.5 La evolución de la ciencia y la tecnología 3.5.1 Una aproximación al concepto de proyecto
--	--	---

6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Exposición de aspectos fundamentales
- Organización de debates
- Desarrollo de ejemplos de aplicación
- Organización de talleres de ejercitación mediante el trabajo conjunto (orientación hacia la solución)
- Organización de talleres de solución de problemas, por medio del trabajo independiente
- Programas de visitas al campo de ejercicio profesional
- Programación de conferencias

8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Exámenes parciales (orales o escritos)
- Participación en talleres
- Problemarios
- Ensayos sobre temas de conferencias
- Participación en debates
- Reportes de prácticas

9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1.- Fundamentos

Objetivo Educacional	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Conocerá los fundamentos de la teoría general de sistemas y caracterizará como sistema el funcionamiento de los diferentes fenómenos de la ingeniería civil	<ul style="list-style-type: none">• Exponer los conceptos básicos que sustentan a la teoría general de sistemas.• Discutir las características y las propiedades de los diferentes tipos de sistemas.• Integrar las características y los elementos de los sistemas y describir su función.	9, 17, 23, 44, 46

Unidad 2.- Formas de caracterización sistémica de fenómenos

Objetivo Educacional	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Desarrollará un enfoque sistémico para interpretar y resolver problemas	<ul style="list-style-type: none">• Describir los conceptos de actividad y capacidad de los componentes individuales de un sistema y estructurarlos adecuadamente para su interacción conjunta.• Desarrollar un método o forma para que la estructura mental de un sistema pueda ser llevada a una estructura material. Ejemplificar.• Definir y dar ejemplos de las características sistémicas de los diferentes tipos de procesos (simple, complejos, materiales, ideales).• Definir, bajo la óptica sistémica, y ejemplificar los diferentes tipos de modelos (físicos, conceptuales, analógicos, simbólicos).• Definir, mediante ejemplos, las diferentes formas de manifestación, planteamiento y modelo de los problemas.	1, 2, 3, 11, 19, 20, 22, 23, 25, 27, 30, 33, 37, 38, 40

Unidad 3.- Proyectos de Ingeniería

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Describir los aspectos básicos de la ciencia del proyecto (diseño) interrelacionando sus elementos	<ul style="list-style-type: none">• Investigar diferentes acepciones de proyecto, analizando a detalle los conceptos contenidos en ellas.• Definir proyecto de ingeniería y proyecto de inversión, señalando las diferencias.• Identificar las necesidades sociales que determinan desarrollar un proyecto. Definir su objetivo, alcances, limitaciones y ciclo de vida del proyecto.• Ejemplificar la solución a problemas específicos mediante el proyecto• Realizar una reseña histórica de la evolución de la ciencia del proyecto, resaltando las aportaciones más notables.• Describir los avances históricos de la ciencia y la tecnología.• Interrelacionar el entorno proyectual, el proceso proyectual y las teorías del proyecto para resolver problemas.	4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 23, 24, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 39, 41, 42, 43, 45, 46, 47

10.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Ackoff, Rusell L. *Cápsulas de Ackoff*. Limusa.
2. Ackoff, Rusell L. *El Arte de Resolver Problemas*. México: Limusa.
3. Acosta Flores, J. Jesús. *Como Mejorar su Habilidad para Tomar Decisiones*. México: DIEC.
4. Asimos, M. *Introducción al Proyecto*. Herrero Hnos.
5. Baca Urbina, Gabriel. *Evaluación de Proyectos*. México: McGraw – Hill.
6. Baca Urbina, Gabriel. *Fundamentos de Ingeniería Económica*. México: McGraw – Hill.
7. Broadbent, G. *Diseño Arquitectónico*. Gustavo Gili.
8. Canada, John, Sullivan, R., William G. y White, John A. *Análisis de la Inversión de Capital para Ingeniería y Administración*. México: Prentice – Hall.
9. Cárdenas, Miguel A. *La Ingeniería de Sistemas, Filosofía y Técnicas*. México: Limusa.
10. Cross, Nigel et al. *Diseñando el Futuro*. Gustavo Gili.
11. Churchman, C. West. *El Enfoque de Sistemas para la Toma de Decisiones*. México: Diana.
12. Davies, Mackenzie L. y Cornwell, David A. *Introduction to Environmental Engineering*. Singapore: McGraw – Hill.
13. De Cos, M. *Teoría General del Proyecto. Tomos I y II*. Síntesis.
14. Dieter, George E. *Engineering Design*. USA: McGraw – Hill.
15. Fabrycky, W. J. y Thuesen, G. J. *Decisiones Económicas, Análisis y Proyectos*. México: Prentice – Hall.
16. Field, Barry C. *Environmental Economics, an Introduction*. Singapore: McGraw – Hill.
17. Gerez, Victor y Grijalva, Manuel. *El Enfoque de Sistemas*. México: Limusa.

18. Gido, Jack y Clements, James P. *Administración Exitosa de Proyectos*. México: Thompson.
19. Hall, Arthur D. *Ingeniería de Sistemas*. México: CECSA.
20. Hernández Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, Pilar. *Metodología de la Investigación*. México: McGraw – Hill.
21. Hubka, V. y Eder, W. E. *Theory of Technical Systems*. Springer: Verlag
22. Jennings, David y Wattman, Stuart. *Toma de Decisiones: Un Enfoque Integrado*. México: CECSA.
23. Johansenn, Oscar. *Introducción a la Teoría General de Sistemas*. Limusa.
24. Jones, J. C. *Métodos de Diseño*. Gustavo Gili.
25. Krick, Edgard V. *Introducción a la Ingeniería y al Proyecto en la Ingeniería*. México: Limusa.
26. Lakatos, I. *Metodología de los Programas de Investigación Científica*. Alianza.
27. Lewis, Gareth. *Solución Efectiva de Problemas en una Semana*. México: Panorama.
28. Méndez Chamorro, Francisco. *Camino Crítico en Arquitectura*. México: Trillas.
29. Mayer, R. E. *Pensamiento, Resolución de Problemas y Cognición*. Paidós.
30. Mercado Ramírez, Ernesto. *Técnicas para la Toma de Decisiones*. México: Limusa.
31. O'Brien, James J. *CPM in Construction Management*. USA: McGraw – Hill.
32. Pahl, G. y Beitz, W. *Engineering Design: A Systematic Approach*. Springer – Verlag.
33. Prawda, Juan. *Métodos y Modelos de Investigación de Operaciones*. Vol. 2. Limusa.
34. Pugh, S. *Total Design*. Addison – Wesley.
35. Rau, John G. y Woten, David C. *Environmental Impact*. Handbook. USA: McGraw – Hill.

36. Render, Barry y Heizer, Jay. *Principios de Administración de Operaciones*. México: Prentice – Hall, 1ra. edición.
37. Rheault, Jean Paul. *Introducción a la Teoría de las Decisiones con Aplicaciones a la Administración*. México: Limusa.
38. Sambrano, Jazmín y Steiner, Alicia. *Mapas Mentales: Agenda para el Éxito*. México: Alfaomega.
39. Sapag Chain, Nassir y Sapag Chain, Reinaldo. *Preparación y Evaluación de Proyectos*. México: McGraw – Hill.
40. Serrano, Jorge A. *Pensamiento y Concepto*. México: Trillas.
41. Shu, N. P. *Principles of Design*. Oxford University Press.
42. Simon. H. A. *Las Ciencias de lo Artificial*. MIT Press.
43. Tamayo y Tamayo, Mario. *El Proceso de Investigación Científica: Fundamentos de Investigación con Manual de Evaluación de Proyectos*. México: Limusa.
44. Van Gigch, John P. *Teoría General de Sistemas*. México: Trillas.
45. Vásquez Torre, Ana María. *Ecología y Formación Ambiental*. México: McGraw – Hill.
46. Von Bertalanffy, Ludwing. *Teoría General de Sistemas*. México: Fondo de Cultura Económica.
47. Woodson, T. T. *Introduction to Engineering Design*. New York: McGraw – Hill.

11.- PRÁCTICAS

- 1 Caracterización de un fenómeno relativo al entorno de la actividad de la ingeniería identificando sus características y propiedades.
- 2 Descripción de la función de un sistema.
- 3 Estructurar un esquema de la relación de la actividad y la capacidad de un sistema relativo a la ingeniería civil.
- 4 Describir, bajo la óptica sistémica, un caso de los diferentes tipos de modelos (físicos, conceptuales, analógicos, simbólicos).
- 5 Elaborar una descripción de un caso en el que se identifiquen la manifestación, planteamiento y modelo de un problema.
- 6 Identificar componentes de un proyecto de ingeniería y un proyecto de inversión, señalando las diferencias y definiendo: objetivo, alcances, limitaciones y ciclo de vida del proyecto.