

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Teoría General de Sistemas
Carrera: Ingeniería Civil
Clave de la asignatura:
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	Representante de las academias de la carrera de Ingeniería Civil:	Reunión nacional de evaluación curricular de la carrera de ...
Instituto Tecnológico de...	Comité de consolidación de la carrera de ...	Definición de los programas de estudio de la carrera de ...

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
I	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
II	Formas de caracterización sistémica de fenómenos	2.1 La relación actividad-capacidad 2.2 Método 2.3 Proceso 2.4 Modelo 2.5 Problema
III	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 como punto de partida
- 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 Educativo	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 Educativo	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 	1 2 3 11 20 22 25 27 30 33 37 38 40

	<p>diferentes tipos de procesos (simple, complejos, materiales, ideales)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	
--	---	--

UNIDAD 3: Proyectos de Ingeniería

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

10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Ackoff, Rusell L.
Cápsulas de Ackoff.
Limusa Noriega Editores.
2. Ackoff, Rusell L.
El arte de resolver problemas.
Limusa Grupo Noriega Editores. México
3. Acosta Flores, J. Jesús.
Como mejorar su habilidad para tomar decisiones.
DIEC. México
4. Asimos, M.
Introducción al proyecto.
Herrero Hnos.
5. Baca Urbina, Gabriel.
Evaluación de proyectos.
McGraw-Hill. México
6. Baca Urbina, Gabriel.
Fundamentos de ingeniería económica.
McGraw-Hill. México
7. Broadbent, G.
Diseño arquitectónico.
Gustavo Gili
8. Canada, John R; Sullivan, William G. y White, John A.
Análisis de la inversión de capital para ingeniería y administración.
Prentice Hall Hispanoamericana. México
9. Cárdenas, Miguel A.
La ingeniería de Sistemas, Filosofía y técnicas.
Limusa-Noriega Editores. México
10. Cross, Nigel et al.
Diseñando el futuro.
Gustavo Gili
11. Churchman, C. West.
El enfoque de sistemas para la toma de decisiones.
Diana. México.

12. Davies, Mackenzie L. y Cornwell, David A.
Introduction to Environmental Engineering.
McGraw-Hill International Editions. Singapore

13. De Cos, M.
Teoría General del Proyecto.
Tomos I y II. Síntesis

14. Dieter, George E.
Engineering Design.
McGraw-Hill International Editions. USA

15. Fabrycky, W. J. y Thuesen, G. J.
Decisiones Económicas, análisis y proyectos.
Prentice Hall. México

16. Field, Barry C.
Environmental Economics, an introduction.
McGraw-Hill International Editions. Singapore

17. Gerez, Victor y Grijalva, Manuel.
El enfoque de sistemas.
Limusa. México

18. Gido, Jack y Clements, James P.
Administración exitosa de proyectos.
Internacional Thompson Editores. México

19. Hall, Arthur D.
Ingeniería de Sistemas.
CECSA. México

20. Hernández Sampieri, Roberto;
Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, Pilar.
Metodología de la Investigación.
McGraw-Hill. México

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.
CECSA. México

23. Johansenn, Oscar.

Introducción a la Teoría General de Sistemas.
Limusa Noriega Editores

24. Jones, J. C.
Métodos de diseño.
Gustavo Gili

25. Krick, Edgard V.
Introducción a la ingeniería y al proyecto en la ingeniería.
Limusa. México

26. Lakatos, I.
Metodología de los programas de investigación científica.
Alianza

27. Lewis, Gareth.
Solución efectiva de problemas en una semana.
Panorama. México

28. Méndez Chamorro, Francisco.
Camino Crítico en arquitectura.
Trillas. México

29. Mayer, R. E.
Pensamiento, Resolución de Problemas y Cognición.
Paidós.

30. Mercado Ramírez, Ernesto.
Técnicas para la toma de decisiones.
Limusa Grupo Noriega Editores. México

31. O'Brien, James J. CPM in
Construction Management.
McGraw-Hill. USA

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 Noriega Editores

34. Pugh, S.
Total Design.
Addison-Wesley

35. Rau, John G. y Woten, David C.
Environmental Impact Handbook.
McGraw-Hill. USA

36. Render, Barry y Heizer, Jay.
Principios de Administración de Operaciones.
Prentice Hall. 1ª Edición. México.

37. Rheault, Jean Paul.
Introducción a la teoría de las decisiones con aplicaciones a la administración.
Limusa Grupo Noriega. México

38. Sambrano, Jazmín y Steiner, Alicia.
Mapas mentales, agenda para el éxito.
Alfaomega Grupo Editor. México

39. Sapag Chain Nassir y Sapag Chain Reinaldo.
Preparación y evaluación de proyectos.
McGraw-Hill. México.

40. Serrano, Jorge A.
Pensamiento y concepto.
Trillas. México

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.
Limusa. Grupo Noriega Editores. México

44. Van Gigch, John P.
Teoría General de Sistemas.
Trillas. México

45. Vásquez Torre, Ana María.
Ecología y formación ambiental.
McGraw-Hill. México

46. Von Bertalanffy, Ludwing.
Teoría General de Sistemas.

Fondo de Cultura Económica. México

47. Woodson, T. T.
Introduction to Engineering Design.
McGraw Hill. New York

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.