

FORMATO RESUMEN DE CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO

Facultad	Ingeniería			Fecha de Actualización	Abr 2017	
Programa	Ingeniería Mecánica			Semestre	VII	
Nombre	Diseño Mecánico I			Código	713040	
Prerrequisitos	Resistencia de materiales; Teoría de Mecanismos			Créditos	5	
Nivel de Formación	Técnico		Profesional	x	Maestría	
	Tecnológico		Especialización		Doctorado	
Área de Formación	Básica		Profesional o Disciplinar	x	Electiva	
Tipo de Curso	Teórico		Práctico		Teórico-práctico	x
Modalidad	Presencial	x	Virtual		Mixta	
Horas de Acompañamiento Directo	Presencial	96	Virtual		Horas de Trabajo Independiente	144

2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

En esta asignatura se estudia el procedimiento sistemático para la aplicación de las ciencias básicas (método científico) y la experiencia acumulada, al análisis y diseño de elementos de máquinas, sometidas a cargas estáticas y variables (análisis de fatiga).

Al finalizar el curso, los estudiantes deberán ser capaces de responder las siguientes preguntas relacionadas con la temática tratada:

¿Qué elemento de máquina utilizar en función de los esfuerzos y cargas presentes en una aplicación en particular?

¿Cómo relacionar o calcular el esfuerzo en una pieza o elemento de máquina a partir de las cargas presentes?

¿Cómo calcular la vida esperada de una pieza sometida a carga variable?

¿Qué importancia tiene el factor de seguridad y como se relaciona con la confiabilidad a la falla de las piezas?

¿Cuáles son los componentes más comunes de los ejes?

¿Qué criterios debe tenerse en cuenta para el diseño de ejes de transmisión de potencia?

FORMATO RESUMEN DE CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

3. COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO

- Identificación en forma unívoca del flujo de potencia en un sistema de naturaleza mecánica- electromecánica o térmica.
- Identificación de los diferentes elementos de una máquina y los tipos de carga a que están sometidos para obtener los estados de esfuerzo, en un punto crítico de interés.
- Obtención a partir de datos de catálogos de las resistencias a cargas estáticas a cargas de fatiga, impacto, pandeo, contacto superficial.
- Utilizar en forma apropiada el procedimiento de factor de seguridad o confiabilidad para determinar la vida de servicio esperada.
- Conocer a aprender y a identificar y aplicar las teorías de falla modernas en el proceso de diseño.
- Conocer y manejar el programa Tk solver para diseño de elementos de máquina.

4. UNIDADES DE FORMACIÓN

UNIDAD 1.	• INTRODUCCIÓN. TEORÍA DE ESFUERZOS. (12 horas)	
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
Presentación de la asignatura, objetivos a conseguir, justificación, contenido temático y sistema de evaluación.	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación al finalizar la unidad. • Considerar las participaciones en clase de los alumnos. 	1
Revisión de conceptos: diagrama de esfuerzo- deformación, materiales del uso en ingeniería, aceros, uso de catálogos. Cargas por vibración, esfuerzos de contacto y desgarramiento. Esfuerzos en cilindros.		2
Definición de estados de esfuerzos, esfuerzos en el plano, uso del círculo de Mohr para obtener esfuerzos cortantes principales, uso del TK Solver para calcular esfuerzos en el plano y		2

FORMATO RESUMEN DE CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

esfuerzos tridimensionales de tipo volumétrico.		
Casos prácticos en análisis de esfuerzos volumétricos.		3

UNIDAD 2.		TEORÍAS DE FALLA ESTÁTICA Y MECÁNICA DE LA FRACTURA (14 horas)	
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA	
Teorías de esfuerzos cortantes máximo y energía de distorsión para materiales dúctiles.	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación al finalizar la unidad. • Considerar las participaciones en clase de los alumnos. 	3	
Datos experimentales y predicciones de las teorías.		4	
Teorías del esfuerzo normal máximo, coulomb- Mohr y Mohr modificadas para materiales frágiles.		4	
Estudio de casos prácticos para el uso de las teorías de falla.		5	
Concentración de esfuerzos, diagramas de Petersón para evaluar concentradores de esfuerzos teóricos.		5	
Concentración de esfuerzos y fracturas mecánicas tenacidad a la fractura, factores de intensidad de esfuerzo, estudios de casos prácticos.		6	

FORMATO RESUMEN DE CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

UNIDAD 3.	ESTUDIO DE FENÓMENO DE LA FATIGA CON ESFUERZOS VOLUMÉTRICOS VARIABLES (21horas)	
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
Teorías de fallas por fatiga.	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación al finalizar la unidad. • Considerar las participaciones en clase de los alumnos. 	6
Procedimiento de Wholer para fatigas con esfuerzos volumétricos. Diagramas S-N y determinación de límites de fatiga para los aceros y otros materiales, variables del fenómeno y como se controlan en los ensayos de laboratorio.		7
Calculo de resistencia a la fatiga en elementos reales de máquinas corrigiendo variables tales como acabado superficial, tamaño tipo de carga, temperatura, confiabilidad y concentradores de esfuerzos a la fatiga.		7
Daño acumulativo y mecánica de la fractura teniendo en cuenta la fatiga.		8
Daño acumulativo y mecánica de la fractura teniendo en cuenta la fatiga, predicción de la vida de servicio de un componente.		8
Estudios de casos prácticos y análisis de falla en elementos reales por fatiga con esfuerzos volumétricos.		9

FORMATO RESUMEN DE CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

Uso del programa Tk Solver.		9
-----------------------------	--	---

UNIDAD 4. PANDEO (9 horas)		
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
Razón de esbeltez, columnas cortas columnas de Jhonson y columnas de Euler.	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación al finalizar la unidad. Considerar las participaciones en clase de los alumnos. 	10
Modelo básico, modelos derivados de columnas a compresión directa, criterio de estabilidad, definiciones de fallas y seguridad.		10
Columnas con cargas excéntricas		11

UNIDAD 5. IMPACTO (6 HORAS)		
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
Estudios de casos. Impacto: definiciones, esfuerzos y deflexiones producidas por impacto lineal a la flexión y a la torsión, concentraciones de esfuerzos e impactos, resistencia al impacto y consideraciones de seguridad, capacidad de absorber energía.	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación al finalizar la unidad. Considerar las participaciones en clase de los alumnos. 	11
Estudio de casos prácticos.		12

UNIDAD 6. DISEÑO DE EJES (12 HORAS)		
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
Materiales para fabricar ejes	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación al finalizar la unidad. 	12
Configuración del eje		12
Diseño de ejes para el esfuerzo		13

FORMATO RESUMEN DE CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

Consideraciones sobre deflexión	<ul style="list-style-type: none"> Considerar las participaciones en clase de los alumnos. 	13
Velocidades críticas de ejes		14
Componentes diversos de los ejes		14

UNIDAD 7.		ESFUERZO DE CONTACTO Y FATIGA SUPERFICIAL (9 HORAS)
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
Modelo de esfuerzos de contacto de Hertz con esfuerzos estáticos y dinámicos en condiciones de deslizamiento ó rodadura y movimiento deslizante y rodadura, lubricación.	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación al finalizar la unidad. Considerar las participaciones en clase de los alumnos. 	14
Otros modos de daño superficial, corrosión, rudimento, abrasión, adherencia, cavitación.		15
Estudios de casos para determinar en modo de falla superficial.		15

UNIDAD 8.		Diseño Estocástico (6 HORAS)
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
Introducción a variable aleatoria		16
Diseño estocástico con carga estática. Análisis de problemas		16
Diseño Estocástico con carga variable. Análisis de problemas		16

FORMATO RESUMEN DE CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

5. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA DEL CURSO

- NORTON R.L, Diseño de máquina. Prentice Hallinc: Nueva York, 1999
- Shigley, Joseph; Mischke, Charles R, DISEÑO EN INGENIERIA MECANICA. Mc GRAW HILL; Nueva York, 1990.
- Budynas R., Nisbert K., "Diseño en Ingeniería Mecánica de Shigley", 9ª edición. Editorial McGraw Hill
- Budynas R., Nisbert K., "Shigley's Mechanical Engineering Design", 9th edition. Editorial McGraw Hill
- Norton R. L., "Diseño de Máquinas", 4ª edición. Editorial Pearson
- Norton R. L., "Machine Design", 5th edition, Editorial Pearson
- Juvinall R. C., Marshek K. M., "Diseño de Elementos de Máquinas", 2ª edición. Editorial Wiley
- Juvinall R. C., Marshek K. M., "Fundamentals of Machine Component Design", 5th edition. Editorial John Wiley & Sons
- Mott R., "Diseño de elementos de máquinas", 4ª edición. Editorial Pearson
- Mott R., "Machine Elements in Mechanical Design", 5th edition. Editorial Pearson
- Spotts M. F., "Design of Machine Elements", 8th edition. Editorial Pearson
- Collins J. A., Busby H. R., Staat G. H., "Mechanical design of machine elements and machines. A failure prevention perspective", 2nd edition. Editorial John Wiley & Sons.
- Diseño en Ingeniería Mecánica. J. E. Shigley, L. Mitchel. McGraw Hill. 1989.
- Dibujo Industrial. J. Félez, M.L. Martínez. Síntesis. 1996.

6. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA DEL CURSO

Hall, Holowenkp, Laughlia; DISEÑO DE MAQUINAS Mc GRAW HILL, 1975

JUVINAL ROBERT C, FUNDAMENTOS DE DISEÑO PARA INGENIERIA MECANICA, LIMUSA S.A 1996

V.M FAIRES, DISEÑO DE ELEMENTOS DE MAQUINAS, EDITORIAL MOTANER Y SIMON S.A 1996

Notas Técnicas de Teórica y Práctica de Diseño Mecánico. Higinio Rubio Alonso. Edición electrónica. 2009.

ROBERT L .MOTT, P.E; DISEÑO DE ELEMENTOS DE MAQUINAS, PEARSON EDUCACIÓN 2006

Guía para la expresión de la incertidumbre de medida. Ministerio de Fomento. Centro Español de Metrología. 1998.

Catálogos, manuales técnicos y documentación tecnológica de fabricantes de rodamientos, correas, retenes, juntas, resortes, ...