



A) CURSO

Clave	Asignatura
5686	Diseño Mecánico A

Horas de teoría por semana	Horas de práctica por semana	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos	Horas Totales
5	1	5	11	80 h. teoría 16 h. Lab 96 h. totales

B) DATOS BÁSICOS DEL CURSO

	IEA	IM	IMA	IME	IMT
Nivel:	N.A.	VI	VII	VIII	VII
Tipo (Optativa, Obligatoria)		Obligatoria	Obligatoria	Obligatoria	Obligatoria
Prerrequisito:		Metodología del Diseño (5696) Cinemática de las Máquinas (5522)	Mecánica de Materiales II (5641) Cinemática de las Máquinas (5522)	Cinemática de las Máquinas (5522)	Mecánica de Materiales II (5641) Cinemática de las Máquinas (5522)
Clasificación CACEI:		IA	IA	IA	IA

C) OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:
Diseñar, analizar y evaluar los elementos mecánicos más importantes de una máquina, despertándole su creatividad y a la vez ampliando su criterio en este tipo de diseño. Apoyándose en el uso correcto de las tablas y diagramas mecánicos; el estudiante asimila los principios y realizará los cálculos de Diseño Mecánico para aplicarse en su vida profesional.

D) CONTENIDOS Y MÉTODOS POR UNIDADES Y TEMAS

1. Introducción al Diseño Mecánico	2 horas
Objetivo Específico:	Objetivo 1. Conocer los diferentes aspectos del proyecto de ingeniería mecánica en sus diferentes etapas.



1.1. Definiciones de proyecto 1.2. Proyecto de ingeniería mecánica 1.3. Algunos aspectos del proyecto 1.4. Decisiones del proyecto 1.5. La naturaleza del pensamiento creador	
Lecturas y otros recursos	Apuntes, bibliografía complementaria, páginas de internet, videos, catálogos de productos, y presentaciones power point.
Métodos de enseñanza	Exposición en clase, Presentación PPT, Interacción con estudiante.
Actividades de aprendizaje	Tomar nota de lo expuesto en clase, solución de problemas, realización de tareas y desarrollo de proyectos.

Se considera un día de teoría y un día para revisión de ejemplos.

2. Resistencia de los elementos mecánicos		15 horas
Objetivo Específico:	Objetivo 2. Comprender y aplicar los principios necesarios para realizar el análisis de esfuerzos y resistencia mecánica de cualquier elemento mecánico y evaluar los resultados. Establecer la forma de actuar de los esfuerzos según su tipo y variación en el tiempo.	
2.1 Concentración de esfuerzos 2.2 Determinación de los coeficientes 2.3 Fatiga. 2.4 Resistencia a la fatiga 2.5 Límite de fatiga 2.6 Daños por fatiga acumulada 2.7 Efecto del tamaño 2.8 Efectos varios 2.8 Resistencia a la fatiga bajo tensiones fluctuantes		
Lecturas y otros recursos	Apuntes, bibliografía complementaria, páginas de internet, videos, catálogos de productos, y presentaciones power point.	
Métodos de enseñanza	Exposición en clase, Presentación PPT, Interacción con estudiante.	
Actividades de aprendizaje	Tomar nota de lo expuesto en clase, solución de problemas, realización de tareas y desarrollo de proyectos.	

Se consideran aproximadamente tres días de teoría, un día de examen y once días para la elaboración de ejemplos dentro de los cuales se incluyen: determinación del límite de resistencia a la fatiga de la probeta, determinación de ciclos hasta la falla, determinación del límite de resistencia a la fatiga de la pieza (considerando los factores que la modifican), determinación de la concentración del esfuerzo y la sensibilidad a la muesca, determinación del factor de seguridad por fatiga, criterios de falla por fatiga ante esfuerzos fluctuantes, determinación de factores de seguridad por fatiga debido a esfuerzos fluctuantes, resistencia a la fatiga por torsión bajo esfuerzos fluctuantes y combinación de modos de carga.

3. Muelles mecánicos		15 horas
Objetivo Específico:	Objetivo 3. Identificar los diferentes tipos de resortes usados en ingeniería y calcularlos.	



3.1 Tensiones en los muelles helicoidales 3.2 Deformación de los muelles helicoidales 3.3 Muelles de extinción 3.4 Muelles de compresión 3.5 Muelles a torsión helicoidales 3.6 Muelles diversos 3.7 Capacidad de almacenamiento de la energía	
Lecturas y otros recursos	Apuntes, bibliografía complementaria, páginas de internet, videos, catálogos de productos, y presentaciones power point.
Métodos de enseñanza	Exposición en clase, Presentación PPT, Interacción con estudiante.
Actividades de aprendizaje	Tomar nota de lo expuesto en clase, solución de problemas, realización de tareas y desarrollo de proyectos.

Se consideran aproximadamente tres días de teoría, un día de examen y once días para la elaboración de ejemplos dentro de los cuales se incluyen: determinación del esfuerzo cortante en resortes helicoidales; determinación del factor de Wahl y Bergsträsser; determinación de parámetros como la longitud sólida, longitud libre (para evitar el pandeo), número de espiras activas y en el extremo; selección de materiales de acuerdo a la aplicación; determinación de la resistencia última a la tensión, última a la tensión por torsión y resistencia a la fluencia por torsión, determinación del factor de seguridad al cierre y aplicación de algunos de los criterios de diseño principales (fuerza de cierre, índice del resorte, espiras activas, rebase fraccional, factor de seguridad al cierre y costo relativo del material); aplicar las estrategias de diseño; análisis de la frecuencia crítica de los resortes; análisis y determinación del factor de seguridad contra la falla por fatiga en resortes helicoidales a compresión; determinación de longitud libre y número de espiras activas en resortes helicoidales de extensión, así como el esfuerzo de torsión no corregido debido a la precarga; análisis de fatiga en resortes helicoidales de extensión; determinación del esfuerzo flector en resortes helicoidales de torsión, así como parámetros tales como el número de espiras en el cuerpo, deflexión angular, la razón, entre otros en resortes helicoidales de torsión; y, el análisis de la resistencia a la fatiga en resortes helicoidales a torsión.

4. Uniones con tornillos		7 horas
Objetivo Específico:	Objetivo 4. Conocer las características de los perfiles de las roscas normalizadas. Analizar la mecánica del tornillo y los factores que influyen en el funcionamiento de una unión con tornillo. Diseñar y calcular diferentes uniones con tornillos.	
4.1 Normas y definición de roscas 4.2 Tornillos de potencia 4.3 Uniones 4.4 Resistencia del perno 4.5 Uniones con precarga y con empaque 4.6 Carga por fatiga 4.7 Problemas		
Lecturas y otros recursos	Apuntes, bibliografía complementaria, páginas de internet, videos, catálogos de productos, y presentaciones power point.	
Métodos de enseñanza	Exposición en clase, Presentación PPT, Interacción con estudiante.	
Actividades de aprendizaje	Tomar nota de lo expuesto en clase, solución de problemas, realización de tareas y desarrollo de proyectos.	

Se consideran aproximadamente de dos a tres días de teoría, un día de examen y cuatro a cinco días para la elaboración de ejemplos dentro de los cuales se incluyen: determinación del par de torsión para subir la carga o apretar y para bajar la carga o aflojar, determinar la longitud del perno y su rigidez, determinar la rigidez de los materiales a unir utilizando el método de los troncos cónicos, determinación de la repartición de la carga externa entre el perno y los materiales, determinación del par de torsión requerido en función de la precarga deseada, determinación de los factores de seguridad (por fluencia, sobre carga y contra la separación de la unión) en cargas externas estáticas y determinación del factor de seguridad contra la fatiga de uniones a tensión.



5. Uniones soldadas		9 horas
Objetivo Específico:	Objetivo 5. Conocer los diferentes tipos de cordones de soldadura y la forma de cálculo o comprobación de su resistencia mecánica.	
5.1 Símbolos de soldadura 5.2 Esfuerzos en uniones soldadas 5.3 Uniones con adhesivo 5.4 Carga por fatiga 5.5 Problemas		
Lecturas y otros recursos	Apuntes, bibliografía complementaria, páginas de internet, videos, catálogos de productos, y presentaciones power point.	
Métodos de enseñanza	Exposición en clase, Presentación PPT, Interacción con estudiante.	
Actividades de aprendizaje	Tomar nota de lo expuesto en clase, solución de problemas, realización de tareas y desarrollo de proyectos.	

Se consideran aproximadamente de dos a tres días de teoría, un día de examen y de cinco a seis para la elaboración de ejemplos dentro de los cuales se incluyen: determinación de los esfuerzos cortantes en las soldaduras (cortante puro, debido a fuerzas torsionantes y flexionantes); determinación de las resistencias a la tensión y a la fluencia de las soldaduras y los factores de seguridad para evitar las fallas por cortante; análisis de falla por fatiga en soldaduras.

6.- Lubricación y cojinetes de contacto		8 horas
Objetivo Específico:	Objetivo 6: Identificar y analizar el funcionamiento de un cojinete por deslizamiento y los efectos que éste produce en el comportamiento de las máquinas.	
6.1 Ley de Petroff 6.2 Relación entre variables 6.3 Holgura radial 6.4 Cojinetes con lubricación a presión 6.5 Balanceo térmico 6.6 Problemas		
Lecturas y otros recursos	Apuntes, bibliografía complementaria, páginas de internet, videos, catálogos de productos, y presentaciones power point.	
Métodos de enseñanza	Exposición en clase, Presentación PPT, Interacción con estudiante.	
Actividades de aprendizaje	Tomar nota de lo expuesto en clase, solución de problemas, realización de tareas y desarrollo de proyectos.	

Se consideran aproximadamente de dos a tres días de teoría, un día de examen y de cuatro a cinco días para la elaboración de ejemplos dentro de los cuales se incluyen: lectura de la viscosidad en base al lubricante y la temperatura de operación; determinación del número de Sommerfeld y relación longitud y diámetro de la flecha; lectura de los parámetros de lubricación tales como espesor mínimo, relación de excentricidad, posición del espesor mínimo de película, variable del coeficiente de fricción, variable de flujo y relación de flujo, relación de presión máxima de la película, posición terminal de la película y posición de la presión máxima de la película; determinación de cambio de temperatura para determinar la temperatura de operación y la pérdida de potencia debido a la fricción; determinación de los parámetros de lubricación para una relación de la longitud del cojinete y el diámetro de la flecha diferente a 1/4, 1/2 y 3/4; análisis de un diseño de cojinetes de contacto deslizante con base a los criterios de Trumpler; y análisis de cojinetes lubricados a presión.



7.- Cojinetes antifricción		9 horas
Objetivo Específico:	Objetivo 7: Conocer los diferentes tipos de cojinetes antifricción y sus aplicaciones. Establecer el método de cálculo y selección de los cojinetes.	
	7.1 Tipos de cojinetes 7.2 Rozamiento con los cojinetes 7.3 Vida de los cojinetes 7.4 Carga equivalente 7.5 Selección de cojinetes 7.6 Cojinetes de carga axial	
Lecturas y otros recursos	Apuntes, bibliografía complementaria, páginas de internet, videos, catálogos de productos, y presentaciones power point.	
Métodos de enseñanza	Exposición en clase, Presentación PPT, Interacción con estudiante.	
Actividades de aprendizaje	Tomar nota de lo expuesto en clase, solución de problemas, realización de tareas y desarrollo de proyectos.	

Se consideran aproximadamente de dos a tres días de teoría, un día de examen y de cinco a seis días para la elaboración de ejemplos dentro de los cuales se incluyen: determinación de la vida nominal de cojinetes y la carga nominal (o de catálogo), cálculo de la confiabilidad de los cojinetes, análisis y selección de cojinetes sometidos a cargas radiales y combinadas, considerando su aplicación para determinar su vida en horas y el factor de aplicación de carga.

8.- Transmisiones Flexibles		15 horas
Objetivo Específico:	Objetivo 8: Conocer, analizar y calcular los diferentes tipos de bandas, cadenas y cables metálicos, sus propiedades y aplicaciones, así como también los criterios de selección, cálculo y diseño de estos elementos.	
	8.1 Bandas planas 8.2 Problemas 8.3 Bandas "V" 8.4 Problemas 8.5 Cadenas de rodillos 8.6 Problemas 8.7 Cables metálicos 8.8 Problemas	
Lecturas y otros recursos	Apuntes, bibliografía complementaria, páginas de internet, videos, catálogos de productos, y presentaciones power point.	
Métodos de enseñanza	Exposición en clase, Presentación PPT, Interacción con estudiante.	
Actividades de aprendizaje	Tomar nota de lo expuesto en clase, solución de problemas, realización de tareas y desarrollo de proyectos.	

Se consideran aproximadamente de cuatro a cinco días de teoría, un día de examen y aproximadamente diez días para la elaboración de ejemplos dentro de los cuales se incluyen: determinación del tipo de material y espesor para la banda plana, selección del diámetro de las poleas, cálculo de ángulos de contacto y longitud de la banda de acuerdo a la distancia entre centros, cálculo del coeficiente de fricción, fuerzas y pares de torsión involucrados, cálculo del ancho de la banda, determinación del factor de seguridad y la precarga requerida; determinación del material y espesor para la banda metálica, selección del diámetro de las poleas, cálculo de ángulos de contacto y longitud de banda de acuerdo a la distancia entre centros, cálculo del coeficiente de fricción, estimación de la resistencia a la fatiga, fuerzas y pares de torsión involucrados y cálculo del ancho de la banda; selección del tipo de banda en V de acuerdo a la potencia a transmitir y los diámetros de las poleas, cálculo de la longitud de paso de la banda en función de la distancia entre centros, ángulo de contacto, distintas fuerzas y potencias involucradas y obtención de a vida en pasadas y/u horas; estimación del número de la cadena en función de la potencia a transmitir y la selección de catarinas, determinación del número de hileras en función de los dientes de las catarinas, la velocidad tangencial y la potencia permitida, y determinación de la longitud en pasos en función de la distancia entre centros y los dientes de las catarinas; selección del material para los cables metálicos, determinación de la



carga de flexión equivalente y el factor de seguridad en función de la carga última y la tensión mayor de trabajo, el factor de seguridad por cargas estáticas y por fatiga.

E) ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Exposición de temas, análisis y síntesis de los conceptos expuestos, ejercicios y problemas de diseño, discusión de tareas y trabajos de alumnos.

Además de la exposición tradicional en la que se promueve la discusión, se encargan tareas relacionadas con los temas tratados. Se incluyen prácticas dirigidas por el instructor en las que se plantea, discuten y desarrollan los conceptos vistos en clase. El curso está concebido no solo con la exposición de la teoría, sino que se incluyen un gran número de problemas para su análisis y solución.



F) EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Evaluación:	Periodicidad	Forma de Evaluación y Ponderación Sugerida	Temas a Cubrir
1er. Evaluación Parcial	Sesión 20	20% Evaluación total Evaluación parcial: 90% Examen escrito teórico práctico, 10% (Tareas, investigaciones, ejercicios, consideración).	1,2
2da. Evaluación Parcial	Sesión 35	20% Evaluación total Evaluación parcial: 90% Examen escrito teórico práctico, 10% (Tareas, investigaciones, ejercicios, consideración).	3
3er. Evaluación Parcial	Sesión 50	20% Evaluación total Evaluación parcial: 90% Examen escrito teórico práctico, 10% (Tareas, investigaciones, ejercicios, consideración).	4, 5
4ta. Evaluación Parcial	Sesión 65	20% Evaluación total Evaluación parcial: 90% Examen escrito teórico práctico, 10% (Tareas, investigaciones, ejercicios, consideración).	6 y 7
5ta. Evaluación Parcial	Sesión 80	20% Evaluación total Evaluación parcial: 90% Examen escrito teórico práctico, 10% (Tareas, investigaciones, ejercicios, consideración).	8
Evaluación Final Ordinario		Promedio de evaluaciones parciales 100%	
Otra Actividad:	Incluye Laboratorio de: Diseño Mecánico A Con actividades especificadas con el Manual correspondiente.		
Examen Extraordinario	Semana 17 del semestre en curso	100% Examen escrito teórico práctico	100% Temario
Examen a Título de Suficiencia	De acuerdo a programación de Secretaría Escolar	100% Examen escrito teórico práctico	100% Temario
Examen de Regularización	De acuerdo a programación de Secretaría Escolar	100% Examen escrito teórico práctico	100% Temario

Nota importante: Los % de evaluación en los parciales (exámenes y tareas) es sugerido, el profesor tiene la libertad de hacer cambios si lo considera pertinente.



G) BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS

Textos básicos

- Incluidos en el Sistema de Bibliotecas:

Budynas Richard G. y Nisbett J. Keith. Diseño en Ingeniería Mecánica de Shigley. 10a. edición. Mc Graw Hill. 2015. ISBN 978-1-4562-6756-8.

Besa González Antonio José y Valero Chuliá Fransico, Diseño de Máquinas, 1ª edición, Editorial Universitat Politecnica de Valencia. 2016. ISBN: 978-84-9048-529-3

Faires Virgil Moring. Diseño de Elementos de Máquinas. 1a edición. Uthea. 1998. ISBN: 9789681842079.

Spotts M. F., Shoup T. E. Elementos de Máquinas. 7a edición. Prentice Hall. 1999. ISBN: 9701702522.

Mott Robert L. Diseño de Elementos de Máquinas. 4a edición. Prentice Hall. 2006. ISBN: 9702608120.

- No incluidos en el Sistema de Bibliotecas:

Budynas Richard G. y Nisbett J. Keith. Shigley's Mechanical Engineering Design. Eleventh Edition in SI Units. Mc Graw Hill. 2021. ISBN 978-981-315-898-6 or MHID 981-315-898-0.

Brian Bunnell and Samer Najja, Make: Mechanical Engineering for Makers, Sixth Edition, Published by Make:Community LLC, 2021.



Textos complementarios

- Incluidos en el Sistema de Bibliotecas:

Juvinall Robert C. Diseño de Elementos de Máquinas. 2a edición. Limusa. 2013. ISBN: 9786070504365.

Hall Alfred, Holowenko A., Laughlin H. Machine Design. 1a edición. Schaum's Outline Series. McGraw-Hill. 1968. ISBN: 978-0070255951.

Robert L. Diseño de Maquinaria. 3a edición. Mc Graw Hill. 2005. ISBN: 9701046560.

Pahl G., Beitz W., Feldhusen J., Grote K. H. Engineering Design: A Systematic Approach. Third edition. Springer Verlag. 2007. ISBN: 978-1-84628-318-5.

Avallone Eugene A., Baumeister Theodore III. Marks' Standard Hand Book for Mechanical Engineers. 11th edición. 2007. Mc. Graw Hill. ISBN-13: 978-0071428675

- No incluidos en el Sistema de Bibliotecas:

Black Paul H. y Adams O. Eugene. Machine Design. 3a edición. McGraw Hill, 1968. ISBN: 9780070055247. Norton

Oberg Erik. Machinery's Handbook. 29a edition. Industrial Press. 2012. ISBN: 978-0831129002.

Avallone Eugene A., Baumeister Theodore III. Marks, Manual del Ingeniero Mecánico. 9a edición. 1999. Mc. Graw Hill. ISBN: 9701006623.

Recursos informáticos

Páginas de internet de fabricantes y proveedores de elementos de máquinas. Videos

de internet del funcionamiento de los diferentes elementos de máquinas. Software

CAD: CATIA, SolidWorks, AutoCAD, Unigraphics.