



Planificación Anual Asignatura MECÁNICA APLICADA Año 2021



DOCENTE RESPONSABLE							
Nombre y Apellido	Leonel Pico						
Categoría Docente	Profesor Adjunto						
MARCO DE REFERENCIA							
Asignatura	Mecánica Aplicada			Código:	E17.2		
Plan de estudios							
Ingeniería Electromecánica 2004 - Ord.C.S.N° 2395/04 (1)							
Ubicación en el Plan							
3° año - 2° cuatrimestre (1)							
Duración	Cuatrimestral		Carácter	Obligatoria	Carga horaria	90 h	
Experimental	0 h	Problemas ingeniería	45 h	Proyecto - diseño	45 h	Práctica sup.	0 h
Asignaturas correlativas (1)	Cursadas	(B5.0) Cálculo Numérico; (C10.0) Conocimiento de Materiales; (E50.0) Mecánica Racional					
	Aprobadas	El N° de asignaturas obligatorias cursadas y no aprobadas (incluyendo las asignaturas a cursar) no debe ser mayor que 10.					
Otras cond. para cursar	(X5.2) Seminario de Introducción a la Ing. Electromecánica.						
Contenidos mínimos							
Cargas variables aplicadas a elementos de máquinas. Engranajes cilíndricos de dientes rectos, de dientes helicoidales y tornillo sin fin, rueda helicoidal. Árboles y ejes. Transmisiones flexibles: correas, cables y cadenas. Lubricación y cojinetes de deslizamiento. Rodamientos. Resortes. Tornillos de sujeción.							
Depto. responsable	Ingeniería Electromecánica			Área	Mecánica		
N° estimado de alumnos	20						
OBJETIVOS							
Se espera que el alumno sea capaz de: * Interpretar y comprender el funcionamiento de diferentes elementos de máquinas y su aplicación particular. * Proyectar, diseñar, calcular y seleccionar diferentes elementos de máquinas. * Estudiar y analizar para cada diseño la mejor solución posible de entre las diferentes alternativas, teóricas y técnico-prácticas. * Adquirir capacidad de resolución de problemas en esta rama de la mecánica en el medio industrial. * Desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita con la elaboración de informes técnicos de diseño y cálculo de elementos de máquinas.							
APORTE A LA FORMACIÓN BÁSICA Y/O PROFESIONAL							
En su carácter tecnológico aplicado, Mecánica Aplicada contribuye a fortalecer las estructuras de razonamiento integrales que conciernen a los problemas de diseño mecánico de elementos de máquinas en ingeniería electromecánica. En particular, en esta asignatura se parte de la base de los conceptos tecnológicos básicos adquiridos previamente en Estabilidad, Mecánica Racional y Conocimiento de Materiales. La asignatura proporciona herramientas y criterios de análisis, diseño y selección de elementos de máquinas de sistemas mecánicos presentes en maquinarias. Los conceptos abordados constituyen el dimensionamiento de piezas mecánicas que deben cumplir requisitos de funcionalidad. El diseño y selección de elementos mecánicos en electromecánica es una tarea compleja e iterativa que requiere muchas habilidades. La complejidad del tema exige una secuencia en la que las ideas se presentan y se revisan. Existen muchos recursos para apoyar al proyectista y diseñador, entre los que se incluyen muchas fuentes de información y una gran abundancia de herramientas de diseño por computadora. El ingeniero no sólo necesita desarrollar competencias en su campo, sino que también debe cultivar un fuerte sentido de responsabilidad y ética de trabajo profesional. Hay funciones que deben realizarse mediante códigos y normas, por economía, por seguridad y por consideraciones de responsabilidad							

legal del producto. La supervivencia de un componente mecánico está frecuentemente relacionada con el esfuerzo, la resistencia y la durabilidad. Los aspectos de incertidumbre siempre han estado presentes en el diseño en la ingeniería y se abordan de manera típica mediante el factor de diseño y el factor de seguridad, ya sea en la forma determinista (absoluta) o en un sentido estadístico. En el diseño mecánico existen otras consideraciones que incluyen las dimensiones y las tolerancias, unidades y cálculos.

El avance de la tecnología informática permite además la visualización del movimiento a través de simulaciones implementadas en softwares específicos, lo cual contribuye a la mejora de la comprensión del funcionamiento de los sistemas mecánicos. Con estas metodologías complementarias entre sí se busca fortalecer las competencias para la formulación y resolución de problemas.

Adicionalmente, con las actividades propuestas en el transcurso de la cursada de la asignatura, se pretende desarrollar capacidades de comunicación oral y escrita.

DESARROLLO

Actividades y estrategias didácticas

Las clases son teórico-prácticas con empleo de bibliografía relacionada con los diferentes temas de la asignatura. Los temas se presentan con proyección de diapositivas y con uso de pizarrón virtual mediante tableta digitalizadora, destacando los conceptos, fórmulas y diagramas fundamentales y estimulando a los alumnos al proyecto, análisis, modelado y diseño de elementos de máquinas. Las actividades cuentan con ejemplos que se pueden resolver analítica o numéricamente y los estudiantes pueden intercambiar opiniones acerca de la forma de resolución más adecuada, según la complejidad de cada problema.

En particular, la visualización de los sistemas físicos tridimensionales y el desarrollo de modelos apropiados tienen gran importancia. Es por ello que en algunos temas específicos se propone la resolución de problemas mediante el uso de software de modelación y cálculo de elementos de máquinas. De esta manera, se deben aplicar las herramientas analíticas, gráficas y de simulaciones numéricas para proyectar, diseñar y calcular o seleccionar elementos de máquinas que deben cumplir requisitos de funcionalidad. Dado que un ingeniero debe ser capaz de transmitir eficientemente los conceptos adquiridos, con las actividades propuestas y la entrega de informes y su defensa oral también se busca mejorar las habilidades de comunicación oral y escrita, con lenguaje técnico conciso, preciso y apropiado.

Recursos didácticos

MODALIDAD VIRTUAL:

Utilización de tableta digitalizadora Wacom Intuos CTL 4100.
Uso de plataforma Zoom o Google Meet para el dictado de clases.
Proyección de diapositivas mediante plataforma virtual.
Libros en PDF.
Catálogos y folletos de utilización usual en la industria, en PDF.
Exposición de grabaciones de videos.
Software y sitios de Internet relacionados con los temas tratados.

MODALIDAD PRESENCIAL:

Cañón de proyección de diapositivas.
Tizas de colores, pizarrón, fibras de colores.
Catálogos y folletos de utilización usual en la industria.
Exposición de grabaciones de videos.
Software y sitios de Internet relacionados con los temas tratados.

Evaluación de los alumnos

Estrategia de evaluación

El sistema de cursada consiste en el desarrollo de actividades teórico-prácticas y conceptuales individuales, según lo establecido por Res. CAFI 227/04 y con evaluaciones virtuales, según lo establecido por la Res. CAFI 051/20.

En estas actividades se evaluarán los conocimientos conceptuales y el proyecto, análisis, modelado y diseño de elementos de máquinas, como así también la capacidad de expresarse por escrito de forma adecuada, con lenguaje técnico y preciso.

Se realizará un seguimiento de las actividades realizadas, con preguntas y observaciones al efecto, sin calificación formal. En las actividades, los estudiantes deben integrar los conocimientos adquiridos para proyectar y diseñar elementos de máquinas, realizar informes técnicos y su defensa oral ante sus semejantes. En estos informes se evaluará la capacidad de identificar el tema, sus puntos clave, la redacción clara y precisa, el empleo de herramientas informáticas adecuadas, la validez de las hipótesis, coherencia de la información y el ajuste a un formato establecido.

En cuanto a la defensa oral de las actividades, se evaluarán la calidad de la exposición, los aspectos actitudinales, la presentación del tema, la comunicación eficaz y el uso de recursos audiovisuales.
Todas las instancias de evaluación tendrán devoluciones de carácter formativo.

Todas las actividades se deberán aprobar con nota mínima de 4, en escala de 1 a 10.
Las actividades no aprobadas se deberán recuperar y aprobar con un mínimo de 4 puntos, en escala de 1 a 10.

La fórmula para calcular la nota final de cursada y promoción es:
 $NF = 0,50 T + 0,50 P$

donde:	
T son las evaluaciones de los aspectos teórico-conceptuales, en escala de 1 a 10.	
P son las evaluaciones de los aspectos teórico-prácticos, en escala de 1 a 10.	
Cursarán la asignatura quienes tengan aprobadas todas las instancias de evaluación formal y calificación final (NF) igual o superior que 4, en escala de 1 a 10.	
Aprobarán por promoción la asignatura, quienes tengan sus correlativas en regla y hayan cursado la asignatura, correspondiendo la calificación NF como nota de final.	
Quienes no aprueben la asignatura por promoción, deberán regirse por el sistema regular de exámenes finales de la Facultad.	
Examen libre	N
Justificación	
Las actividades académicas desarrolladas durante la cursada intentan mejorar habilidades tales como la comunicación oral y escrita, el autoaprendizaje y la generación de criterios para la elaboración de adecuados proyectos y diseños de elementos de máquinas. Se considera que estas actividades no se desarrollarán si la asignatura se aprobara por examen libre, por lo que se excluye esta opción.	
Evaluación del desarrollo de la asignatura	
La Facultad de Ingeniería posee un sistema de evaluación institucional mediante encuestas a los alumnos, donde se indican las dimensiones de organización y desarrollo de la asignatura, tratamiento de contenidos, aspectos actitudinales de los docentes y autoevaluación de los alumnos.	
Cronograma	
Semana	Tema / Actividades
1	Diseño mecánico y materiales. Esfuerzos, tensiones y deformaciones. Actividad N° 1.
2	Concentración de tensiones. Actividad N° 2.
3	Diseño a fatiga. Actividad N° 3.
4	Árboles y ejes. Actividad N° 4
5	Engranajes. Actividad N° 5
6	Semana del Estudiante. Sin dictado.
7	Transmisiones flexibles. Correas. Actividad N° 6
8	Transmisiones flexibles. Cadenas. Actividad N° 7. Cables. Actividad N° 8.
9	Lubricación y cojinetes. Actividad N° 9.
10	Rodamientos. Actividad N° 10
11	Uniones no permanentes. Actividad N° 11. Uniones permanentes. Actividad N° 12.
12	Resortes. Actividad N° 13.
13	Elementos de sujeción. Actividad N° 14.
14	Transmisión de potencia lineal. Actividad N° 15.
15	Elementos de acople. Actividad N° 16.
Recursos	
Docentes de la asignatura	
Nombre y apellido	Función docente
Leonel Osvaldo Pico	Teoría y práctica
Leonardo Ferreira da Silva	Práctica
Lucas Patricio Chiesa	Práctica
Recursos materiales	
Software, sitios interesantes de Internet	
M-Design. Solidworks. Autocad. Mathcad 14. Working Model 6.0. Matweb, www.matweb.com. SAE, www.sae.org	
Principales equipos o instrumentos	
Tableta digitalizadora Wacom Intuos CTL 4100. Exposición de grabaciones de videos. Software y sitios de Internet relacionados con los temas tratados.	
Espacio en el que se desarrollan las actividades	
Aula	X
Laboratorio	
Gabinete de computación	X
Campo	
Otros	
OTROS DATOS	
Cursada intensiva	N
Cursada cuatrimestre contrapuesto	N



Programa Analítico Asignatura Mecánica Aplicada (E17.2)



Departamento responsable	Ingeniería Electromecánica	Área	Mecánica
Plan de estudios	Ingeniería Electromecánica 2004		

Programa Analítico de la Asignatura - Año 2021

UNIDAD 1: DISEÑO MECÁNICO Y MATERIALES

Proyecto y diseño de elementos de máquinas. Diseños mecánicos funcionales. Esfuerzos, tensiones y deformaciones. Propiedades mecánicas de materiales para diseño mecánico. Requisitos de resistencia, rigidez, economía y peso.

UNIDAD 2: CONCENTRACIÓN DE TENSIONES Y DISEÑO A FATIGA

Discontinuidades en piezas mecánicas. Coeficientes de concentración de tensiones. Tensiones de contacto de Hertz. Fricción y desgaste. Fatiga de materiales. Esfuerzos variables. Curva de Wöhler. Vida finita y vida infinita. Resistencia límite de fatiga. Criterios de diseño de Soderberg, Goodman, Gerber y ASME-elíptico. Factores intervinientes. Dimensionado. Aplicaciones.

UNIDAD 3: ÁRBOLES Y EJES

Ejes. Árboles. Concentración de tensiones en árboles y ejes. Esfuerzos combinados de flexión y de torsión. Diseño con teorías de rotura. Materiales. Dimensionado. Deformación admisible en árboles y ejes. Velocidad crítica de árboles. Aplicaciones.

UNIDAD 4: ENGRANAJES

Geometría y cinemática de engranajes. Engranajes rectos, cónicos y helicoidales. Relaciones y leyes fundamentales. Tensiones en los engranajes. Ecuaciones de Lewis y Buckingham. Durabilidad y desgaste. Dimensionamiento según AGMA. Materiales. Aplicaciones.

UNIDAD 5: TRANSMISIONES FLEXIBLES

Correas y bandas. Fórmula de Prony. Potencia transmitida. Relación de transmisión. Correas en V. Elección de la correa comercial. Dimensionado de las poleas. Cadenas y ruedas catarinas. Eslabones. Selección. Rendimiento. Cables. Cargas de rotura y factores de seguridad de los cables. Aplicaciones.

UNIDAD 6: LUBRICACIÓN, COJINETES Y RODAMIENTOS

Viscosidad. Lubricación hidrodinámica. Curva de Stribeck. Cojinetes de deslizamiento. Número de Sommerfeld. Gráficos de Raimondi-Boyd. Materiales. Cojinetes de rodadura o rodamientos. Componentes. Vida nominal. Relación entre carga y vida. Capacidad dinámica y estática. Carga equivalente. Numeración y designaciones. Selección. Fallas. Aplicaciones.

UNIDAD 7: UNIONES Y ELEMENTOS DE SUJECIÓN

Uniones no permanentes. Uniones atornilladas. Estanqueidad. Dimensionado de la unión. Par de ajuste y fuerza de apriete del tornillo. Chavetas y sujetadores. Uniones estriadas. Sellos, empaquetaduras, anillos y juntas. Uniones permanentes. Soldadura a tope. Soldadura a filete. Tensiones y deformaciones de la soldadura. Materiales. Diseño de uniones soldadas. Adhesivos. Aplicaciones.

UNIDAD 8: RESORTES

Espiras. Paso de la hélice. Longitud libre. Resortes de compresión, de tracción, de torsión y de flexión o ballestas. Tensiones y deformaciones. Estabilidad al pandeo del resorte de compresión. Fórmula de Wahl. Constante de restitución. Materiales. Cálculo, diseño y selección. Aplicaciones.

UNIDAD 9: TRANSMISIÓN DE POTENCIA LINEAL

Roscas. Tornillos de transmisión de potencia. Pares de elevación y de descenso. Momento de fricción. Rendimiento del tornillo. Tornillo de bolas recirculantes. Vida nominal del tornillo de bolas recirculantes. Aplicaciones.

UNIDAD 10: ELEMENTOS DE ACOUPLE

Embragues. Frenos. Zapatas. Par de fricción. Desgaste. Par de frenado. Acoplamientos rígidos y flexibles. Volantes de inercia. Aplicaciones.

Bibliografía básica

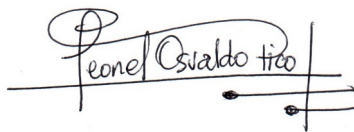
Budynas, R.; Nisbett, J. Diseño en Ingeniería Mecánica de Shigley. Mc. Graw Hill. 9ª edición. 2012.
Juvinall, R.C.; Marshek, K.M. Fundamentals of Machine Component Design. John Wiley & Sons, Inc. 2012.
Mott, R. Diseño de elementos de máquinas. 4ª edición. Prentice Hall Hispanoamericana. Ed. Pearson. 2006.

Bibliografía de consulta

Budynas, R.; Nisbett, J. Shigley's Mechanical Engineering Design, Tenth Edition. Mc. Graw Hill. 2014.
Goodyear. Manual de correas múltiples en V. Green Seal.
Gummi. Catálogo de acoplamiento elásticos
Pilkey W. D.; Pilkey, D.F. Peterson's Stress Concentration Factors, Third Edition. John Wiley & Sons, Inc. 2008.
Pirelli. Power Transmission. Catálogo de correas. Guía de mantenimiento. Problemas, causas y soluciones.
Shigley, J.E.; Mischke, C.R. Diseño en ingeniería mecánica. Mc. Graw Hill. 1989.
SKF 6772 ES. Cadenas de transmisión Catálogo Grupo SKF. 2008.
SKF 6000 ES. Catálogo general de rodamientos 2006.
Ugural, A. Mechanical design of machine components. Second edition. CRC Press. Taylor & Francis Group. 2015.

Firmas**Docente Responsable**

Nombre y Apellido | Leonel Pico


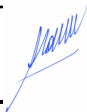


Fecha: 11/08/21

Coordinación de la Carrera

Director de Departamento

Roberto de la Vega



Silvano Rossi

25/08/21

Secretaría Académica

Ing. Isabel C. Riberbene
SECRETARÍA ACADÉMICA
Facultad de Ingeniería - UNCPBA