Planificación Anual – Asignatura
MECÁNICA APLICADA
Año 2024

DOCENTE RESPONSABLE					
Nombre y Apellido	Leonel Pico				
Categoría Docente	Profesor Asociado				
MARCO DE REFERENCIA					
Asignatura	Mecánica Aplicada	**Código**	**E17.2**		
Carrera	Ingeniería Electromecánica				
Plan de estudios	Ingeniería Electromecánica 2004 - Ord.C.S.Nº 2395/04 (1)				
Ubicación en el Plan					
3º año - 2º cuatrimestre (1)					
Duración	Cuatrimestral	**Carácter**	Obligatoria	**Carga horaria total (h)**	90

Carga horaria destinada a la actividad (h)							
Experimental	0 h	**Problemas ingeniería**	45 h	**Proyecto - diseño**	30 h	**Práctica sup.**	0 h

Asignaturas correlativas	**Cursadas**	(B5.0) Cálculo Numérico; (C10.0) Conocimiento de Materiales; (E50.0) Mecánica Racional
	Aprobadas	El Nº de asignaturas obligatorias cursadas y no aprobadas (incluyendo las asignaturas a cursar) no debe ser mayor que 10.
Requisitos cumplidos		(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. al cual está adscripta la carrera	Ingeniería Electromecánica
Área	Mecánica
Nº estimado de alumnos	20

OBJETIVOS (de aprendizaje)

Se espera que cada estudiante sea capaz de:

- Comprender el funcionamiento de elementos de máquinas.
- Proyectar, diseñar, calcular y seleccionar elementos de máquinas.
- Resolver problemas en esta rama de la mecánica en el medio industrial.
- Desarrollar informes técnicos para contribuir a la comunicación de resultados.

APORTE DE LA ASIGNATURA 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 permiten el dimensionamiento de piezas mecánicas que deben cumplir requisitos de funcionalidad.
Adicionalmente, con las actividades propuestas en el transcurso de la cursada de la asignatura, se pretende mejorar la comunicación oral y escrita.
La asignatura aporta a las siguientes competencias:
Tecnológicas específicas:
CE1: Proyectar, diseñar y calcular máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos (impacto alto).
Tecnológicas genéricas:
CT4: Utilizar de manera efectiva técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería electromecánica (impacto alto).
Sociales, políticas y actitudinales:
CS2: Comunicarse con efectividad (impacto medio).

DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

Estrategias y actividades didácticas

Para el logro de los objetivos de aprendizaje, se plantean:
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 o pizarrón físico, destacando los conceptos, fórmulas y diagramas fundamentales y estimulando a los estudiantes al análisis, modelado y diseño de elementos de máquinas. Para profundizar los temas, se estimula el aprendizaje autónomo con lectura previa de textos breves y con visualización previa de videos, a fin de establecer la discusión en clase sobre los diferentes temas de la asignatura.
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 (RDM6, Mathcad, Autocad, Solidworks). De esta manera, se deben aplicar las herramientas analíticas, gráficas y de simulaciones para diseñar, calcular y/o seleccionar elementos de máquinas que deben cumplir requisitos de funcionalidad.
Actividades didácticas:
Las actividades individuales 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.
Adicionalmente, se realizan en laboratorio actividades experimentales de reconocimiento y medición de algunos elementos de máquinas (correas, poleas, ejes, chavetas, rodamientos y cojinetes).
Para favorecer la integración de conceptos, se contempla una actividad que consiste en el diseño de una trasmisión de potencia mecánica que involucra los principales elementos de máquinas que se presentan en el medio industrial (árboles y ejes, rodamientos, engranajes y acoplamientos). Dicha actividad demanda gran parte del cuatrimestre y se debe realizar en equipos de trabajo de no más de cuatro estudiantes. Para mejorar la comprensión, los temas conceptuales se abordan en función de la necesidad del diseño de la transmisión.
Dado que cada estudiante debe ser capaz de transmitir eficientemente los conceptos adquiridos, con las actividades propuestas y la entrega de informes escritos y su defensa oral también se busca mejorar las habilidades de comunicación oral y escrita, con lenguaje técnico apropiado, conciso y preciso.

Competencia CT4: Utilizar de manera efectiva técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería electromecánica.	
Capacidad para emplear técnicas gráficas y analíticas para resolución de elementos de máquinas.	
Actividades de selección de correas de transmisión de potencia.	Visualización de videos para la comprensión del funcionamiento de elementos de máquinas. Empleo de catálogos comerciales y manuales para selección de elementos de máquinas (correas de transmisión, cadenas de transmisión, cables de izaje, resortes, rodamientos, tornillos de transmisión de potencia).
Actividades de selección de cadenas de transmisión de potencia.	
Actividades de selección de cables de izaje.	
Actividades de selección de tornillos de transmisión de potencia lineal.	
Actividades de identificación de lubricación y diseño o selección de cojinetes de deslizamiento.	
Actividades de diseño de transmisión de potencia mecánica.	Empleo de tablas con resistencias mecánicas (de fluencia y rotura) y características de materiales usuales en ingeniería (aceros, aluminio, plásticos, etc.). Utilización de gráficos de tensión-deformación de materiales. Empleo de diagramas de esfuerzos característicos para diseño de transmisiones de potencia. Uso de softwares (RDM6, Mathcad) para cálculo de esfuerzos característicos. Uso de factores de seguridad para el dimensionamiento y verificación de elementos de máquinas.
Competencia CE1: Proyectar, diseñar y calcular máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos.	
Capacidad para dimensionar máquinas considerando resistencias de materiales y factores de seguridad.	
Actividades de diseño de fatiga de elementos de máquinas.	Dimensionamiento y verificación de elementos de máquinas contemplando requisitos de funcionalidad (resistencia mecánica, rigidez, deformaciones admisibles) con factores de seguridad ingenieril. Diseño de transmisión de potencia mecánica con árboles o ejes, rodamientos, acoplamientos, elementos de sujeción y engranajes.
Actividades de diseño de árboles y ejes.	
Actividades de diseño de engranajes.	
Actividades de selección de elementos de fijación.	
Actividades de selección de acoplamientos.	
Actividades de diseño de transmisión de potencia mecánica.	
Competencia CS2: Comunicarse con efectividad.	
Capacidad para comunicarse de maneras escrita y oral con efectividad.	
Actividades de diseño de transmisión de potencia mecánica.	Elaboración de informe técnico y memoria de cálculo de diseño de transmisión de potencia mecánica utilizando pautas establecidas sobre contenidos, formatos, gráficos, tablas y secuencias ordenadas de información. Empleo de lenguaje técnico apropiado, conciso y preciso. Exposición con presentaciones orales sobre el diseño de transmisión de potencia mecánica. Expresión con claridad de ideas acerca de los conceptos involucrados en el desarrollo del diseño. Debates sobre las estrategias y alternativas empleadas en el proceso de diseño.

Trabajos experimentales

Reconocimiento y medición de diversos elementos de máquinas.

Trabajo/s de Proyecto-Diseño

Actividad integradora de diseño de transmisión de potencia mecánica.

Recursos didácticos

Modalidad virtual: Utilización de tableta digitalizadora Wacom Intuos CTL 4100. Uso de plataformas Zoom o Google Meet para el dictado de clases. Proyección de diapositivas mediante plataforma virtual. Libros 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 y fibras de colores. Exposición de grabaciones de videos. Software y sitios de Internet relacionados con los temas tratados.

Estrategia de evaluación de los alumnos

Regularización de la asignatura

Se plantea el régimen de evaluación especificado en la Res. CAFI 227/04, que contempla la posibilidad de combinación de evaluaciones en su punto 2.1. En caso de no presencialidad plena, se rige por lo establecido por la Res. CAFI 051/20.
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.
La cursada de la asignatura se regulariza aprobando:

- 2 exámenes parciales teórico-prácticos individuales, con una instancia de recuperación.
- 1 actividad integradora sobre diseño de una transmisión de potencia mecánica desarrollada en equipo, que se deberá aprobar con nota mínima de 4, en escala de 1 a 10.

Todas las instancias de evaluación formal se deberán aprobar con nota mínima de 4, en escala de 1 a 10. Cuando ellas no se aprueben, se deberán

recuperar y aprobar con un mínimo de 4 puntos, en escala de 1 a 10.
La nota final de cursada se calcula con la siguiente fórmula: NF = 0,50 parciales + 0,50 actividad integradora.
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.

Promoción de la asignatura

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 Final

En caso de no reunir los requisitos de correlatividades en regla, se contempla el examen final.

Estrategias de seguimiento del proceso de desarrollo de la asignatura

La Facultad de Ingeniería posee un sistema de evaluación institucional mediante encuestas a los estudiantes, donde se indican las dimensiones de organización y desarrollo de la asignatura, tratamiento de contenidos, aspectos actitudinales de los docentes y autoevaluación de los estudiantes.

Cronograma

Semana	Unidad Temática	Temas y actividades	
1	Generalidad y comportamiento de los elementos de máquinas	Actividades sobre correas y poleas.	
2		Actividades sobre cadenas y cables. Primer examen parcial.	
3		Actividades sobre lubricación y cojinetes.	
4		Actividades sobre resortes. Transmisión de potencia lineal. Segundo examen parcial.	
5	Diseño de transmisión mecánica	Actividad integradora: diseño a fatiga.	
6		Semana del estudiante. Sin clases.	
7		Actividad integradora: sujeciones y rodamientos.	
8		Actividad integradora: rodamientos.	
9		Actividad integradora: engranajes.	
10		Actividad integradora: engranajes.	
11		Actividad integradora: acoplamientos.	
12		Actividad integradora: desarrollo del informe y de la memoria de cálculo.	
13		Actividad integradora: desarrollo del informe y de la memoria de cálculo.	
14		Consultas. Evaluación de actividad integradora.	
15		Recuperaciones de temas.	Evaluación de recuperación.

Recursos

Docentes de la asignatura

Nombre y apellido	Función docente
Leonel Pico (profesor asociado, responsable)	Desarrollo de actividades sobre elementos de máquinas.
Lucas Chiesa (ayudante diplomado)	Asistencia práctica de entornos CAD.

Recursos materiales

Software, sitios interesantes de Internet

Autocad. Mathcad. Excel.

Principales equipos o instrumentos

Pizarrón y marcadores. Diapositivas. Cañón proyector o televisor. Tableta digitalizadora Wacom Intuos CTL 4100. Videos. Software y sitios de Internet relacionados con los temas tratados.

Espacio en el que se desarrollan las actividades

Aula	Si	Laboratorio	Si	Gabinete de computación	No	Campo	No

Otros

Utilización de aula taller de Mecánica.

ADEMÁS DEL DESARROLLO REGULAR, SE ADOPTA PARA LA ASIGNATURA :

Cursada intensiva	No	**Cursada cuatrimestre contrapuesto**	No
Examen Libre	Si		

Estrategia de evaluación de los alumnos para Examen Libre

Presentación y defensa de actividades de la cursada.

Programa Analítico Asignatura
MECÁNICA APLICADA
(Código: E17.2)

Departamento responsable	**Ingeniería Electromecánica**	**Área**	**Mecánica**
Plan de estudios	Ingeniería Electromecánica 2004 - Ord.C.S.Nº 2395/04		

Programa Analítico de la Asignatura – Año 2024

CONTENIDOS CONCEPTUALES

Generalidades de diseño y selección de elementos de máquinas. Transmisiones flexibles (bandas, correas y poleas, cadenas y ruedas dentadas, cables). Lubricación hidrodinámica. Curva de Stribeck. Cojinetes de deslizamiento. Resortes. Sujeciones. Uniones no permanentes. Chavetas y sujetadores. Uniones permanentes. Tornillos de transmisión de potencia lineal.

Diseño de transmisión de potencia mecánica. Diseño a fatiga. Concentración de tensiones. Fatiga de materiales. Criterios de diseño de Soderberg, Goodman, Gerber y ASME-elíptico. Factores intervinientes. Árboles y ejes. Velocidad crítica. Engranajes. Dimensionamiento de engranajes según AGMA. Acoplamientos. Rodamientos.

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

Empleo de planillas de cálculo para el diseño de elementos de máquinas. Utilización de catálogos y tablas para la selección y diseño de elementos de máquinas. Elaboración de informe sobre la actividad integradora de diseño de transmisión mecánica.

CONTENIDOS ACTITUDINALES

Estudio autónomo de los temas desarrollados. Cumplimiento de normas y plazos. Trabajo en equipo.

Bibliografía Básica

- Budynas, R.; Nisbett, J. Diseño en Ingeniería Mecánica de Shigley. Mc. Graw Hill. 9ª edición. 2012.
- Mott, R. Diseño de elementos de máquinas. 4ª edición. Prentice Hall Hispanoamericana. Ed. Pearson. 2006.

Bibliografía de Consulta

- Goodyear. Manual de correas múltiples en V. Green Seal.
- Gummi. Catálogo de acoplamientos elásticos.
- Pirelli. Power Transmision. Catálogo de correas. Guía de mantenimiento. Problemas, causas y soluciones.
- Renold. Cadenas de transmisión. 2012.
- SKF 6000 ES. Catálogo general de rodamientos 2006.

Docente Responsable	
Nombre y Apellido	Leonel Pico
Firma	
Coordinador/es de Carrera	
Carrera	Ingeniería Electromecánica
Firma	
Director de Departamento	
Departamento	
Firma	
Secretaria Académica	
Firma	