



San Francisco, 18 de diciembre de 2024

VISTO la Resolución de Consejo Directivo N° 481/2022, la Ordenanza N° 1549 y el proceso de acreditación de carreras de grado solicitado por CONEAU, y

CONSIDERANDO:

Que la Resolución de Consejo Directivo N° 481/2022 aprueba el nuevo modelo de planificación que incluye el programa analítico utilizado por la Facultad Regional San Francisco.

Que la Ordenanza 1549 Reglamento de Estudio para todas las carreras de grado de la UTN, en su artículo 8.2.1 establece "El programa sobre el cual versará la instancia de evaluación final será el programa analítico completo de la asignatura, aprobado por el Consejo Directivo y vigente al momento de rendir".

Que el sistema de CONEAU Global solicita como anexo en la sección de las materias curriculares de cada carrera, la carga del programa analítico, desprendido de la planificación de la asignatura.

Que el Departamento de Ingeniería Electromecánica elevó los programas analíticos de las asignaturas correspondientes al Plan 2023 para su aprobación.

Que la Comisión de Enseñanza del Consejo Directivo de la Facultad Regional San Francisco, analiza la propuesta y avala la solicitud.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto Universitario.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL SAN FRANCISCO
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura Elementos de Máquinas, de la carrera Ingeniería Electromecánica, Plan 2023, Ordenanza N° 1851 del Diseño Curricular, 4° nivel, cuya carga horaria anual es de 6 hs. y con régimen de dictado anual, según ANEXO I que se adjunta a la presente.

ARTÍCULO 2°.- Regístrese, comuníquese, cumplido archívese.

RESOLUCIÓN CD N°: 907/2024


Ing. JUAN C. CALLONI
Secretario
Académico


Ing. Alberto R. TOLOZA
Decano

Carrera:

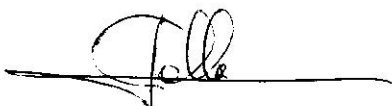
Ingeniería Electromecánica

Asignatura

Elementos de Máquinas

PROGRAMA ANALÍTICO

PLAN 2023



Contenido

1. Datos administrativos de la asignatura2
2. Programa analítico eje/unidad3



1. DATOS ADMINISTRATIVOS DE LA ASIGNATURA

Departamento:	Ingeniería Electromecánica.
Carrera/as:	Ingeniería Electromecánica.
Asignatura:	Elementos de Máquinas.
Nivel de la carrera	Cuarto Nivel
Duración	192 horas cátedras
Bloque curricular:	Tecnología aplicada: Mecanismos y elementos de máquinas
Régimen:	Anual.
Área:	Mecánica.



2. PROGRAMA ANALÍTICO EJE/UNIDAD

Contenidos mínimos según Ord 1851/22
<ul style="list-style-type: none">• Conceptos de diseño mecánico. Seguridad.• Proyecto mecánico – metodología y fundamentos económicos• Cargas dinámicas. Fatiga. Concentración de Tensiones.• Órganos de unión. Uniones soldadas, con chavetas y roscadas.• Árboles. Ejes. Vibraciones.• Cojinetes de contacto plano. Rodamientos.• Transmisiones por correas, por cadenas, cables y poleas.• Acoplamientos. Embragues.• Frenos.• Transmisión de energía mediante engranajes.• Resortes.• Recipientes a presión.

PROGRAMA ANALÍTICO

Eje temático N° 1: Tensiones Deformaciones. Cargas Variables. Concentración de Tensiones y Coeficiente de Seguridad.

Unidad N° 1: Tensiones y deformaciones

Clasificación general de las máquinas. Principios del diseño mecánico. El elemento de máquina, su definición, uso y versatilidad de aplicación. Tensiones y deformaciones. Tensiones características de un material. Tensiones de trabajo. Problemas estáticamente indeterminados en tracción y compresión. Tensiones de origen térmico.

Unidad N° 2: Cargas variables

Órganos sometidos a cargas variables. Fatiga. Generalidades. Tipo de esfuerzo variable. Determinación del límite de fatiga. Diagrama de Goodman-Smith. Teorías sobre la fatiga. Características de la rotura por fatiga. Factores que influyen en la rotura por fatiga. Criterios a aplicar en el diseño para reducir riesgos de fatiga.

Unidad N° 3: Concentración de tensiones - Coeficientes de Seguridad

Concentración de tensiones. Símil hidrodinámico. Factor de forma estático. Factor de forma dinámico. Sensibilidad a la entalla. Determinación de las tensiones máximas. Criterios de diseño para evitar la concentración de tensiones. Coeficiente de seguridad. Factores que

condicionan el coeficiente de seguridad. Criterio para la adopción de un coeficiente de seguridad.

Eje temático N° 2: Elementos de Unión.

Unidad N° 4: Elementos de unión

Elementos de unión. Uniones fijas (soldaduras y pegamentos) y móviles. Tornillos. Su diseño geométrico. Tipos de roscas, perfil triangular y perfil trapezoidal. Formas de unión con tornillos. El tornillo como máquina simple. Rendimiento del tornillo. Fuerza de cierre. Dimensionamiento. Forma de trabajo de la tuerca. Tensiones de flexión. Fuerzas normales al eje. Ejecución de los tornillos y sus accesorios. Roblonado. Conocimiento del roblón. Paso entre roblones y distancia mínima entre los bordes de la chapa. Roblonado con carga excéntrica y con carga centrada. Su cálculo

Eje Temático N°3: Ruedas Dentadas. Trenes de Engranajes

Unidad N° 5: Ruedas dentadas

Engranajes. Generalidades. Definición y clasificación de las ruedas dentadas. Ruedas dentadas cilíndricas rectas, definiciones. Solución general del dentado o ley del engrane. Curvas para los perfiles: cicloidales y envolventes. Proyección de videos didácticos donde se muestran la forma de generación de los distintos perfiles. Ventajas e inconvenientes de cada uno de los trazados. Cálculo de resistencia de los dientes: métodos y fórmulas de Lewis-Buckingham. Ruedas dentadas cónicas. Definición y empleo. Determinación de las superficies primitivas. Cálculo de las dimensiones geométricas de las ruedas cónicas. Fórmula de Lewis para engranajes cónicos.

Unidad N° 6: Trenes de engranajes

Mecanismos de engranaje. Trenes ordinarios reductores y multiplicadores. Ruedas parásitas. Relación de transmisión. Cajas de velocidad. Movimiento diferencial. Mecanismo diferencial. Sus características. Transmisión por cadenas. Transmisión por correas y poleas; y su analogía con los cables de transmisión.

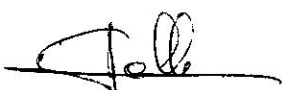
Eje Temático N°4. Árboles y Ejes, Acoplamientos entre Árboles y Árboles, Acoplamientos entre Árboles y cubos.

Unidad N° 7: Árboles y ejes

Árboles y ejes. Definición, clasificación y descripción. Diagrama de solicitaciones. Fórmula general para el cálculo del eje. Fórmula de A.S.M.E... Ejes sometidos a solicitaciones de flexión. Árboles torsionados. Deformaciones de árboles y ejes. Criterio de cálculo basado en la rigidez. Rigidez de torsión. Rigidez de flexión. Vibraciones laterales en á árboles y ejes. Velocidad crítica de un árbol.

Unidad N° 8: Acoplamientos entre árboles y árboles

Acoplamientos entre árboles y árboles, definiciones, clasificación, distintos usos. Acoplamientos fijos, de brida, de manguito y otros. Acoplamientos móviles. Diversos tipos. Junta Hooke. Leyes de movimiento. Distintos tipos de junta Hooke. Acoplamientos elásticos, distintos tipos. Generalidades y selección de embragues y frenos.



Unidad N° 9: Acoplamientos entre árboles y cubos

Uniones entre árboles y cubos. Diferentes elementos de unión. Su descripción y utilización. Lengüetas, chavetas cuñas, uniones estriadas, unión de ranuras múltiples, perfil K. Ejemplo de cálculo de lengüetas, chavetas y unión de ranuras múltiples de flancos rectos.

Eje Temático N°5. Recipientes a presión

Unidad N° 10: Recipientes a presión

Estudio del recipiente. Generalidades, usos y elementos componentes. Estudio estático. Determinación de las leyes de tensiones de membrana. Representación gráfica. Esfuerzos que soportan sus bridas, su cálculo. Ejemplo de cálculo mediante simulación y aplicación de normas ASME correspondientes.

Eje Temático N°6. Resortes

Unidad N° 11: Resortes

Definición, su aplicación, clases de resortes. Clasificación. Conjunto de resortes. Resortes de torsión, cálculo de tensiones, deformaciones y energía acumulada. Resorte helicoidal de espiras cerradas. Cálculo de las tensiones y deformaciones. Fórmula correctiva de Timoshenko. Resorte helicoidal de espiras abiertas. Otras formas de resorte.

Resortes de flexión. Resorte de lámina de planta rectangular. Resorte de lámina de planta triangular. Resorte de lámina de planta trapezoidal. Ballestas. Tensiones y deformaciones de las mismas. Formas constructivas y elementos que la conforman. Proyección de videos didácticos donde se muestran diferentes formas de construir resortes de distintos tipos.

Eje Temático N°7. Cojinetes y Rodamientos.

Unidad N° 12: Cojinetes y rodamientos

Cojinetes y gorriones. El cojinete, su conocimiento y función. Distintos tipos y partes constitutivas. Materiales más usados para la fabricación de los cojinetes. Rodamientos. Conocimiento, formas constructivas, elementos característicos. Descripción y aplicación de los diferentes tipos de rodamientos. Nomenclatura de designación. Teoría de Hertz sobre la deformación de sólidos en contacto. Capacidad estática y dinámica de carga. Cargas equivalentes. Criterio de selección de los rodamientos. Cálculo de la vida útil.

Eje Temático N°8. Proyecto mecánico

Unidad N° 13: Metodología y fundamentos económicos de los proyectos en mecánica.

El proyecto mecánico, generalidades. Criterios del proyectista. Origen del proyecto. Especificaciones. Factores que condicionan un proyecto. Etapas del diseño. Gemelo digital. Simulaciones computacionales como validación del diseño: Introducción al Método de Elementos Finitos.

