



MODELO DE SÍLABO

Facultad de Ingeniería
Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica

SÍLABO 2022-II

I. DATOS ADMINISTRATIVOS

1. Asignatura	: DISEÑO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS.
2. Código	: IM0701
3. Naturaleza	: Teórico-práctico.
4. Condición	: Obligatorio.
5. Requisitos	: IM0602 Resistencia de Materiales y Cálculo por Elementos Finitos.
6. Nro. Créditos	: 03
7. Nro. de horas	: 1 Teóricas / 4 Prácticas
8. Semestre Académico	: 7
9. Docente	: Mg.Ing. ALAN ZAVALA Orlando
10. Correo Institucional	: orlando.alan@urp.edu.pe

II. SUMILLA

Propósitos generales: Tiene como propósito brindar los principios fundamentales de tecnología industrial, técnicas de diseño, métodos de cálculo y selección de elementos que conforman una máquina, manuales y software tecnológico de uso industrial, utilizando con propiedad las normas ISO, y softwares tecnológicos que permitirá al profesional de Ingeniería Mecatrónica incursionar con éxito en Proyectos de Investigación y transferencia tecnológica.

Síntesis del contenido: El contenido del curso comprenden de cuatro unidades: Acoplamientos, soldadura, uniones atornilladas. Resortes helicoidales y tipo disco. Árboles de transmisión y rodamientos. Transmisión por engranajes. Correas de transmisión y cadenas

III. COMPETENCIAS GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Identifica, formula y resuelve problemas de ingeniería.
- Aplica diseño de ingeniería.
- Socializa.

IV. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Genera soluciones mecánicas para diversas aplicaciones mecatrónicas.
- Diseña mecanismos siguiendo normas y estándares industriales de uso mecatrónico.
- Aplica el trabajo colaborativo y el liderazgo como parte de actividades.

V. DESARROLLA EL COMPONENTE DE: INVESTIGACIÓN () RESPONSABILIDAD SOCIAL (x)

VI. LOGRO DE LA ASIGNATURA

Al finalizar la asignatura el estudiante:

- Utiliza con propiedad tablas industriales en cálculos relacionados a tópicos de Diseño de Máquinas en Proyectos de Investigación, transferencia tecnológica y procesos industriales.
- Selecciona adecuadamente los distintos tipos de acoplamientos utilizando información internacional.
- Realiza cálculo básico de uniones soldadas, seleccionando el material y electrodo más conveniente, utilizando manual especializado.
- Selecciona el tipo de metal y determina las dimensiones principales de tornillos en base al análisis de sus características mecánicas y factor de seguridad.



Universidad Ricardo Palma
Rectorado
Oficina de Desarrollo Académico, Calidad y Acreditación

- Selecciona el material apropiado y determina las principales dimensiones de resortes helicoidales de sección redonda en compresión y tensión, como selecciona resortes tipo disco de acuerdo a las condiciones de trabajo empleando manuales industriales.
- Usa la teoría de esfuerzo cortante (MSST) y la teoría de la energía de la distorsión (DET) para determinar el diámetro del eje, con y sin chaveta, indicando el tipo de acero.
- Selecciona los principales tipos de rodamientos, tipo de lubricación y re lubricación de acuerdo a sus usos, considerando el acoplamiento más adecuado.
- Analiza el comportamiento de fajas V de flancos abiertos y correas sincrónicas, seleccionando los tipos de poleas y características de las fajas de acuerdo a las condiciones de trabajo.
- Analiza, calcula y determina las principales dimensiones y características de una transmisión por cadenas

VII. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I: ACOPLAMIENTOS, SOLDADURA, UNIONES ATORNILLADAS	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad, el estudiante selecciona un acoplamiento de acuerdo a las condiciones de trabajo. Calcula uniones soldadas en V y acanaladas. Representa y calcula uniones atornilladas considerando aceros comerciales y sus esfuerzos.	
Semana	Contenido
1	Acoplamientos: Definición, tipos de acoplamientos. Características. Ejemplos de aplicación práctica en la industria. Elección del tamaño del acoplamiento rígido. Factor de servicio. Momento torsional. Uso de catálogos comerciales para su selección. Uso de software tecnológico Coupling/Flender.
2	Cálculo de uniones soldadas: Soldadura de unión a tope y acanalada. Determinación de longitud de soldadura. Fórmulas en cálculo de uniones soldadas y uso de manuales especializados. Uniones de tuberías de espesor determinado. Uso de software Tecnológico Inventor Profesional 2023.
3	Tornillo: Características mecánicas de pernos. Marca de clase. Fórmulas para calcular las áreas de los esfuerzos de tensión y cizallamiento en roscas métricas. Factor de seguridad. Curvas características de aceros Bohler VCL y V155 en función a su HB y HRC y determinación de sus características mecánicas. Cálculos de los esfuerzos de tensión y esfuerzo de fluencia. Ejemplos de aplicación. Uso de software Tecnológico Inventor Profesional 2023.

UNIDAD II: RESORTES HELICOIDALES Y TIPO DISCO. ÁRBOLES DE TRANSMISIÓN Y RODAMIENTOS	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad, el estudiante analiza, calcula y selecciona resorte helicoidal de sección circular sometidos a compresión, tensión y tipo disco. Calcula el diámetro del eje con y sin chaveta empleando aceros comerciales. Calcula y selecciona el rodamiento más conveniente a emplear en proyectos de investigación y transferencia tecnológica.	
Semana	Contenido
4	Resortes helicoidales de sección redonda en compresión: Dimensiones principales. Cálculo de resortes helicoidales de sección circular sometidos a compresión. Uso de gráficos y tablas especializadas empleadas en la solución de resortes sometidos a compresión. Ejemplos prácticos. Solución empleando tablas especializadas. Uso de software Tecnológico Inventor Profesional 2023 Monitoreo y Retroalimentación. PRÁCTICA CALIFICADA 1
5	Resortes helicoidales de sección redonda en tensión: Definiciones. Cálculo de resortes helicoidales de sección circular sometido a tensión. Fórmulas, gráficos y tablas especializadas. Uso de software Tecnológico GUTeKNST FeDeRN
6	Resorte tipo disco: Dimensiones principales, fórmulas principales. Tablas, ábacos y gráficos utilizados en el cálculo de resortes tipo disco en serie. Caso de diez discos montados en serie. Ejemplos de aplicación práctica. Uso de software Tecnológico Inventor Profesional 2023
7	Árboles: Generalidades. Fórmulas principales de uso práctico. Determinación del diámetro del eje aplicando la energía de la distorsión (DET) y la teoría de esfuerzo cortante (MSST). Ejemplos de aplicación práctica, empleando tablas y gráficos de aceros comerciales. Uso de software Tecnológico Inventor Profesional 2023. PRÁCTICA CALIFICADA 2
8	EXAMEN PARCIAL



9	Rodamientos: Definición, partes principales. Tipos de rodamientos. Vida Nominal (L10h). Capacidad de carga dinámica. Diagramas de viscosidad. Lubricación tipo grasa. Determinación de re lubricación. Concepto de semáforo SKF. Grasas normalizadas. Uso de software Tecnológico bearing select SKF.
----------	---

UNIDAD III: TRANSMISIÓN POR ENGRANAJES

LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad, los estudiantes analizan, diseñan engranajes rectos, engranajes cónicos y tornillos sin fin con engranaje de corona de acuerdo a las condiciones de trabajo. Selecciona el metal más apropiado.

Semana	Contenido
10	Transmisión por engranajes rectos: Determinación del módulo de un engranaje recto, a partir de su potencia, relación de transmisión y material seleccionado. Importancia del coeficiente de forma. Esfuerzo de diseño para tallado normal y tallado de precisión de engranajes rectos. Uso del factor de seguridad. Uso de software Tecnológico Inventor Profesional 2023
11	Transmisión por engranajes cónicos: Engranajes cónicos de ejes perpendiculares. Relación de transmisión. Determinación del módulo a partir de su potencia de transmisión, material seleccionado considerando factor de seguridad. Uso de software Tecnológico Inventor Profesional 2023.
12	Transmisión por tornillo sin fin: Determinación de sus dimensiones: Ángulo de hélice, paso axial, paso circunferencial, paso norma. Relación de transmisión. Determinación de sus dimensiones a partir de su potencia, rpm, relación de transmisión y material a emplear. Uso de software Tecnológico Inventor Profesional 2023 PRÁCTICA CALIFICADA 3. Monitoreo y Retroalimentación.

UNIDAD IV: CORREAS DE TRANSMISIÓN Y CADENAS

LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad, el estudiante selecciona adecuadamente las correas de transmisión en V de flancos abiertos y fajas sincrónicas, utilizando manuales industriales. Selecciona cadenas de transmisión de acuerdo a las condiciones de servicio empleando manuales industriales.

Semana	Contenido
13	Transmisión por fajas en V: Generalidades. Perfil de una faja en V. Material del que está construido. Dimensiones principales de las poleas. Análisis de fuerzas generadas en la transmisión de fajas en V. Angulo de contacto. Distancia entre centros. Selección de fajas en V utilizando manuales de uso industrial. Uso del software Tecnológico SKF PT Belt Calculations
14	Transmisión por fajas Sincrónicas: Generalidades. Designación. Método de selección de un sistema de fajas sincrónicas: Determinación del número mínimo de dientes de contacto. Longitud de la correa, diámetro de la polea. Factor de servicio. Principales dimensiones de correas sincrónicas. . Uso del software Tecnológico SKF PT Belt Calculations. PRÁCTICA CALIFICADA 4. Monitoreo y Retroalimentación.
15	Selección de una cadena de transmisión: De una, dos, tres hileras a partir de su potencia, rpm, relación de transmisión y condiciones de trabajo. Número de dientes de los piñones, número de eslabones, longitud de la cadena. Distancia exacta entre los ejes de los piñones. Uso de tablas especializadas para determinar las características de los piñones. Ejemplos de aplicación práctica. Uso del software Tecnológico SKF PT Chain Calculations
16	EXAMEN FINAL
17	EXAMEN SUSTITUTORIO

VIII. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

- Se utilizará el método por competencias
- Se utilizará el método Demostrativo-Explicativo y Experimental, para favorecer el aprendizaje de los alumnos.
- Se buscará la participación activa de los estudiantes a través de intervenciones orales
- Se propiciará la investigación e innovación tecnológica



IX. EVALUACIÓN

Instrumentos de Evaluación

- Prueba Escrita individual por competencias sobre las distintas unidades temáticas
- Trabajos de investigación domiciliarios.

- Retroalimentación. En esta modalidad presencial, la retroalimentación se convierte en un agente primordial para el logro del aprendizaje. Se devolverá los productos de la unidad revisado y se realizará la retroalimentación respectiva.

FÓRMULA DE EVALUACIÓN PARA OBTENER EL PROMEDIO FINAL DE LA ASIGNATURA

$$PF = ((PRA1+PRA2+PRA3+ PRA4)/4 + PAR1+FIN1)/3$$

PF : Promedio Final

PRA : Practica Calificada.

PAR1: Exámen Parcial

FIN1: Examen Final

ES : Reemplaza al examen parcial o final.

X. RECURSOS

- Equipos: computadora, laptop, celular
- Materiales: Clase del Docente, separatas de información industrial.
- Internet
- Software SIEMENS de acoplamientos
- Software Inventor profesional 2023
- Software de resortes GUTEUNST FEDERN
- Software SKF Bearing Select
- Software SKF PT Belt Calculation
- Software SKF PT Chain Calculation

XI. REFERENCIAS

Bibliografía Básica.

Robert C. Juvenal-Kurt M. Marshek- Diseño de Elementos de Máquina-Limusa Wiley-2013

Richard G. Budynas y J. Keith Nisbelt. Diseño de Ingeniería Mecánica Mc Graw Hill

Richard G. Budynes y Keith Nisbel-Diseño de Ingeniería Mecánica. Mc Graw Hill

HUTTE -Tomo II. Gustavo Gili. Manual del Ingeniero-Edit. Gustavo Gili, S.A. Barcelona

Bibliografía complementaria.

FLENDER. Catálogos de acoplamientos-2000

Manual de SKF de Transmisión de Potencia 2006

Manual de Soldadura OERLIKON

ACEROS AREQUIPA. Catálogos ISO 9002



Universidad Ricardo Palma
Rectorado
Oficina de Desarrollo Académico, Calidad y Acreditación

SANDVIK. Stainless Spring Wire-2000

SANDVIK. Material inoxidable para muelles-2000

Catálogo SCHNORR. Hanbook for Disc Springs

Manual Mubea Disc Spring

Catálogo GUTEKUNST. Spring

BOHLER. Manual de aceros especiales-ISO 9000

Catálogos de Aceros ASSAB

Catálogo de rodamientos SKF 2019

Catálogo Productos de Mantenimiento y lubricación SKF

Catálogo SKF TRANSMISSION PRODUCTS