



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS  
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

## **SÍLABO**

### **DISEÑO DE MÁQUINAS – HERRAMIENTAS**

#### **I. INFORMACIÓN GENERAL:**

- 1.1. Nombre de la Asignatura : Diseño de Máquinas - Herramientas
- 1.2. Código : IEI - 008
- 1.3. Condición : Electivo
- 1.4. Pre Requisito : II-401 Procesos de Manufactura II
- 1.5. Créditos : 3
- 1.6. Horas semanales : (Teoría 2, Práctica 2)
- 1.7. Ciclo Académico :
- 1.8. Área : Estudios de carrera
- 1.9. Semestre Académico : 2022 - A
- 1.10. Docente : **Ing. Mecánico Mg. Ivo Mariluz Jiménez**

#### **II. SUMILLA:**

La asignatura de Diseño de Máquinas - Herramientas es de naturaleza Teórica – Práctica, pertenece al área de estudios de carrera. Su propósito es contribuir a la formación del futuro ingeniero industrial haciendo que los estudiantes conozcan y se familiaricen con las principales máquinas y equipos que se emplean en la producción industrial, estudiar sus características particulares y sus aplicaciones y conocer los principios científicos y tecnológicos en que se basa el diseño y la construcción de las máquinas.

El contenido temático de la asignatura comprende: Fundamentos científicos tecnológicos del diseño de maquinas industriales. Evolución histórica. Clasificación: por su fuente de energía, por la modalidad de funcionamiento, por sus aplicaciones. Máquinas convencionales, máquinas automáticas. Máquinas – herramientas (Torno, fresadora, taladro, etc.), máquinas de producción. Descripción de los principales elementos de máquinas. Diseño de sistemas de transmisión de potencia y movimiento. Cálculo y selección de cojinetes de deslizamiento y de rodamiento. Sistemas de lubricación. Lubricación con grasa y aceite. Mantenimiento preventivo y correctivo de máquinas.

### **III. COMPETENCIAS:**

#### **3.1. Competencia General:**

Conoce y aplica los principios del diseño y construcción de máquinas. Conoce la clasificación de máquinas y sus aplicaciones. Diseña sus partes y conoce el montaje. Conoce y aplica los mantenimientos preventivo y predictivo.

#### **3.2. Competencias específicas:**

Después de aprobar satisfactoriamente la asignatura, el estudiante:

- Conoce y aplica los fundamentos técnicos y científicos que rigen el diseño de los elementos de máquinas.
- Conoce y comprende la clasificación de las máquinas industriales y sus aplicaciones.
- Conoce y aplica el diseño de sistemas de transmisión por poleas, por engranajes y por piñones de cadena.
- Calcula y selecciona cojinetes de deslizamiento y de rodamiento para máquinas. Conoce sus características.
- Conoce las propiedades de los aceites y grasas lubricantes y diseña sistemas técnicos de lubricación de máquinas industriales.

### **IV. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE**

La asignatura por su característica de ciencia aplicada se desarrolla mediante el análisis descriptivo, analizando los procesos y realizando los cálculos de los principales parámetros comprendidos en cada proceso tratado

Por parte del docente, se presenta exposición teórica de conceptos y cálculos, así como la solución de problemas y aplicaciones. Además de ello, se explica al estudiante el correcto uso de tablas y catálogos.

Por parte de los estudiantes, participaran activamente en clase, interpretando y planteando alternativas de solución a problemas de situaciones reales utilizando los contenidos de la asignatura, fundamentados en el manejo de algoritmos y principios tecnológicos del diseño de máquinas.

## V. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS:

### 5.1. UNIDAD I:

Duración: Semanas 1 - 4

Definición. Conceptos científicos y tecnológicos para el diseño de máquinas. Evolución histórica. Criterios básicos para la clasificación de las máquinas. Clasificación general, clasificación por el modo de funcionamiento. Máquinas – herramientas.

**Competencia de la Unidad:** Define el concepto de máquina. Comprende los fundamentos científicos y tecnológicos. Conoce la clasificación, según varios criterios, identifican diversos tipos de máquinas y describe la estructura general de las máquinas.

N° DE SEMANA	CONTENIDOS		
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL
1	INTRODUCCION: Conceptos básicos, fundamentos científicos y tecnológicos, Primeras máquinas construidas. Evolución histórica.	Conoce los principios fundamentales, científicos y tecnológicos que rigen el diseño y construcción de máquinas y analiza su evolución histórica.	Demuestra interés en conocer la definición y los principios científicos y tecnológicos. Relaciona las máquinas con la ingeniería industrial.
2	EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LAS MÁQUINAS. Máquinas simples a máquinas robóticas. Clasificación General DE LAS MÁQUINAS. Criterios para su clasificación.	Conoce la clasificación de las máquinas según diversos criterios de funcionamiento y aplicación.	Muestra interés en conocer los factores determinantes de la evolución de las máquinas. Clasifica las máquinas con criterio técnico.
3	Criterios básicos: energía utilizada, modo de funcionamiento, tipos de aplicaciones CLASES DE MÁQUINAS: mecánicas, eléctricas,	Reconoce y comprende los diversos tipos de máquinas, diferencia entre ellas y analiza sus principios.	Valora la importancia del reconocimiento de las diversas clases de máquinas e investiga sus aplicaciones.
4	Máquinas térmicas, turbomáquinas, hidráulicas, máquinas-herramientas, máquinas automáticas, robóticas. DESCRIPCIÓN DE la estructura general de los principales tipos de máquinas.	Reconoce las máquinas térmicas, turbomáquinas. Reconoce las máquinas - herramientas y sus funciones. Comprende el concepto de máquinas automáticas y de la robótica	Se integra a trabajos grupales para el desarrollo de los temas designados. Se esfuerza en el conocimiento de nuevos tópicos relacionados a la estructura funcional de las máquinas.

### 5.2. UNIDAD II: Diseño de ejes o árboles de transmisión, considerando la acción combinada de torsión y de flexión.

Duración: Semanas 5 – 8

Elementos principales de las máquinas. Fuentes de poder, el motor eléctrico, estructura y funcionamiento. Principales sistemas de

generación de energía, motores de combustión interna de ciclo Otto y Diesel.

**Competencia de la Unidad:** Reconoce los elementos principales de las máquinas. Conoce las fuentes de poder. Comprende la estructura y funcionamiento de un motor eléctrico. Identifica y comprende el principio de funcionamiento de los principales motores de combustión interna.

N° DE SEMANA	CONTENIDOS		
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL
5	ELEMENTOS PRINCIPALES DE UNA MÁQUINA. Bastidor, carcasa, motor, sistema de transmisión de potencia, eje o árbol, cardán, acoplamientos.	Reconoce y describe las partes principales que conforman una máquina y conoce la función que desempeña en el contexto. Reconoce las partes comunes a diversas máquinas. Conoce el concepto de un eje o árbol de transmisión de potencia	Se interesa por comprender las funciones de eje o árbol en el funcionamiento de la máquina, así como de los demás componentes. Valora sus logros de aprendizaje.
6	Fuentes de poder, motor eléctrico, estructura y funcionamiento. Tablero de control, circuitos eléctricos y electrónicos, sensores. Control con sistemas PLC.	Conoce las principales fuentes de poder. Describe el motor eléctrico, su estructura y funcionamiento. Reconoce los circuitos eléctricos y electrónicos. Aplica el sistema de PLC y los sensores.	Se interesa en conocer las fuentes de poder usuales en máquinas. Valora la importancia del motor eléctrico en el avance industrial. Se interesa por la tecnología moderna como la automatización y la robótica.
7	Principales sistemas de generación de energía, motores de combustión interna de ciclo termodinámico Diesel y de ciclo termodinámico Otto.	Conoce los principales sistemas de generación de energía, diferencia la estructura y principio de funcionamiento de los motores de combustión interna.	Analiza los criterios en estudio e investiga las fuentes de energía que hacen funcionar las máquinas. Escucha con atención las indicaciones del docente y actúa en consecuencia.
8	<b>EXAMEN PARCIAL Y EVALUACIÓN PRELIMINAR DE PROYECTOS</b>		

### 5.3. UNIDAD III:

Duración: Semanas 9 - 12

Sistemas de transmisión de potencia y movimiento. Relación de transmisión. Diseño de sistemas de transmisión de potencia por fajas y poleas, por engranajes, por cadena y ruedas dentadas. Cálculo y selección de cojinetes. Cojinetes de deslizamiento y cojinetes de rodamiento.

**Competencia de la Unidad:** Diseña y calcula sistemas de transmisión de potencia y movimiento, mediante: poleas, engranajes y piñones de cadena. Conoce y aplica la relación de transmisión entre dos o más elementos. Conoce el funcionamiento y las aplicaciones de los cojinetes. Calcula y selecciona cojinetes de

deslizamiento, Calcula y selecciona cojinetes de rodamiento. Conoce y aplica los procedimientos de montaje y de mantenimiento de los cojinetes.

N° DE SEMANA	CONTENIDOS		
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL
9	SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DE POTENCIA y MOVIMIENTO. Esquema principal, relación total de transmisión.	Conoce y aplica el concepto de transmisión de potencia y movimiento. Reconoce sus aplicaciones y su importancia.	Valora los alcances y la importancia de los sistemas de transmisión en el funcionamiento de las máquinas.
10	DISEÑO DE SISTEMAS DE TRANSMISIÓN POR: Poleas y fajas, engranajes rectos, helicoidales y cónicos, por piñones de cadena. Mantenimiento de sistemas de transmisión.	Conoce y comprende los sistemas y mecanismos para lograr la transmisión por poleas y fajas, por engranajes, y por piñones de cadena. Efectúa cálculos para determinar los parámetros de los elementos involucrados.	Muestra interés por los diversos sistemas de transmisión de potencia y movimiento. Investiga la aplicación de los cálculos de parámetros en el diseño.
11	CÁLCULO Y SELECCIÓN DE COJINETES. Descripción y clasificación. Aplicaciones. Cojinetes de deslizamiento. Descripción, selección, Cálculo de carga y vida útil. Montaje y mantenimiento.	Conoce y comprende los principios del funcionamiento de los cojinetes. Diferencia y explica los cojinetes de deslizamiento y de rodamiento. Calcula los parámetros para los cojinetes de deslizamiento	Se interesa por el estudio de los cojinetes, su funcionamiento y sus aplicaciones. Participa en las instrucciones sobre el montaje de cojinetes.
12	COJINETES DE RODAMIENTO: Descripción y clasificación, aplicaciones, cargas axial, radial y equivalente. Capacidad de carga estática y dinámica, cálculo de la duración nominal de los rodamientos, velocidad admisible. Montaje y mantenimiento	Conoce y explica los cojinetes de rodamiento, sus principios de funcionamiento y aplicaciones. Conoce y determina las cargas axial y radial. Puede calcular la capacidad de carga y la carga equivalente. Conoce el mantenimiento de cojinetes	Muestra entusiasmo al conocer los conceptos y aplicaciones de los cojinetes en la construcción de máquinas. Investiga las características de diversos tipos de cojinetes y comparte los conocimientos con sus compañeros.

#### 5.4. UNIDAD IV:

Duración: Semanas 13 - 17

Aceites y grasas lubricantes. Características generales. Aceites minerales y sintéticos. Procedimientos de lubricación de máquinas. Proyectos de investigación, presentación y exposición de los proyectos en clase.

**Competencia de la Unidad:** Conoce y comprende las características generales y propiedades específicas de los aceites y grasas lubricantes. Conoce y aplica la clasificación internacional de los aceites y grasas

lubricantes y sus aplicaciones específicas. Conoce y aplica los procedimientos técnicos de la lubricación de máquinas.

N° DE SEMANA	CONTENIDOS		
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL
13	ACEITES Y GRASAS LUBRICANTES Lubricantes, características generales, propiedades específicas. Aceites minerales, viscosidad SAE. Viscosidad dinámica, índice de viscosidad. Procedimientos de lubricación de máquinas.	Conoce y comprende las propiedades de los lubricantes y su acción fundamental en el mantenimiento de las máquinas. Conoce las propiedades y características de los aceites minerales. Reconoce los procedimientos para determinar la viscosidad y el grado de viscosidad	Analiza y muestra interés en conocer la acción de los lubricantes en el funcionamiento de las máquinas. Participa activamente en el desarrollo de los casos prácticos dentro del aula respetando las opiniones de sus compañeros.
14	PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN: Presentación y exposición de los proyectos de investigación, parte I	Conoce y explica los alcances de su proyecto de investigación. Reconoce el contexto de desarrollo y la importancia de su estudio.	Muestra interés en elaborar un buen proyecto de investigación, siguiendo las directivas de la universidad y las indicaciones del docente.
15	PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN: Presentación y exposición de los proyectos de investigación, parte II.	Presenta adecuadamente los conceptos fundamentales de su proyecto de investigación. Expone y explica eficientemente su trabajo y responde con comodidad las preguntas que se le hacen en su exposición.	Muestra interés y entusiasmo por el trabajo grupal. Participa proactivamente en la presentación del proyecto y en la exposición del mismo.
16	<b>EXAMEN FINAL Y EVALUACIÓN FINAL DE LOS PROYECTOS</b>		
17	<b>EXAMEN SUSTITUTORIO</b>		

## VI. EVALUACIÓN:

La evaluación será como se estipula en el reglamento de la universidad, siendo obligatoria una asistencia superior al 75 % a las clases del curso.

La evaluación es permanente a través de prácticas calificadas, examen parcial, examen final y proyecto de investigación. La nota final mínima aprobatoria será de once (11), cuyo promedio resultara de la siguiente evaluación:

$$\text{Promedio: } 0.2*PC+0.2*EP+0.3*PI+0.3*EF$$

EP = Nota de Examen parcial

PC = Nota de práctica calificada

EF = Nota de Examen final

PI = Nota del Proyecto de Investigación.

## **VII. FUENTES DE INFORMACIÓN:**

1. Gere, J.M. Mecánica de materiales (7ª ed.). México D.F.: Editorial Cengage Learning.
2. Hibbeler, R.C. (2011). Mecánica de materiales (8ª ed.). México D.F.: Editorial Pearson
3. Mott, R.L. (2009). Resistencia de materiales (5ª ed.). México D.F.: Editorial Pearson
4. Robert L. Norton. Diseño de Elementos de Máquinas. Editorial Prentice Hall
5. Robert L. Mott. Diseño de Elementos de Máquinas. Editorial Pearson.
6. Joseph Edward Shigley. Teoría de Máquinas y Mecanismos.
7. Joseph Edward Shigley. Diseño en Ingeniería Mecánica. Editorial McGraw Hill
8. Bernard J. Hamrock. Elementos de Máquinas. Editorial McGraw Hill.
9. Joaquín Cadillo Cárdenas. Diseño de Elementos de Máquinas. Editorial Alfaomega.
10. Hori A, Juan. Diseño de Elementos de máquinas.