



# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

## FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES

### ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES

#### SILABO

#### MAQUINAS Y EQUIPOS EN PLANTAS DE TRATAMIENTO

#### I. DATOS GENERALES

1.1	Asignatura	Máquinas y Equipos en Plantas de Tratamiento
1.2	Código	IEE506
1.3	Condición	Obligatorio
1.4	Requisito	Formulación de Proyectos Ambientales
1.5	Nº de horas de clase	T= 02, P= 02
1.6	Nº de Créditos	03
1.7	Ciclo	X
1.8	Semestre académico	2022 - B
1.9	Duración	17 semanas
1.10	Docente	León Ramírez, Godofredo Teodoro

#### II. SUMILLA

La asignatura corresponde al área de estudios de específicos (ingeniería), es de carácter teórico – práctico, tiene como propósito brindar al estudiante los conocimientos referidos, tiene como propósito brindar al estudiante los conocimientos referidos a la protección medioambiental en la selección de materiales, máquinas, equipos en el desarrollo de plantas de tratamiento de la contaminación.

Contiene los siguientes temas: Aspectos conceptuales, Selección de accesorios, máquinas y equipos. Criterios técnicos, económico y financieros en los proyectos: tamaño y localización, mantenimiento: tipos, organización y ubicación. Mantenimiento productivo total. Mejora continua, 5S's. Inventario de equipos y maquinarias. Programa de mantenimiento, planificación, evaluación. Programación pert/cpm en mantenimiento. Casos y aplicación en ingeniería ambiental. Protección de equipos.

#### III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

##### 3.1 Competencia General

Formula y propone instrumentos y herramientas vinculados a la mejora de actividades de la gestión de calidad ambiental en la industria.

##### 3.2 COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
Precisa conceptos básicos y utiliza habilidades para revisar y ejecutar en sus proyectos ambientales.	Analiza los nuevos conceptos	A.1. Demuestra responsabilidad y creatividad cuando trabaja individualmente o en equipo.
Aplica el conocimiento básico y utiliza sus habilidades para aplicar responsablemente en la selección, mantenimiento y planificación en forma práctica.	Aplica conocimiento	A.2. Es tolerante frente a los distintos comportamientos de los demás, distintos al suyo.
Define los conceptos y compara la importancia de la teoría de la selección y mantenimiento de las maquinarias y equipos	Define conceptos	A.3. Expresa libremente sus opiniones coherentemente argumentadas, sobre los problemas de los pre tratamientos
Analiza los conceptos de los materiales, equipos y maquinarias para su adecuada aplicación en la industria	Define concepto	A.4. Expresa libremente sus opiniones coherentemente argumentadas, sobre los tratamientos de efluentes.
Aplica los conceptos en sus trabajos grupales e individuales	Analiza los conceptos	a.5. Desarrolla con responsabilidad

## I. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

**PRIMERA UNIDAD: SISTEMA BASICO DE CONTROL.**

**DURACIÓN:** Semanas: 1ra, 2da, 3ra, y 4ta Semana.

**Fecha de Inicio:** 25/08/2022 **Fecha de Término:** 15/09/2022

**CAPACIDADES DE LA UNIDAD:**

**C1:** Al término de la 1ra semana el alumno estará capacitado para: reconocer, examinar y evaluar las maquinarias y equipos, y su implementación en las plantas industriales amigable con el medio ambiente.

Identificar las maquinarias y equipos y su aplicación en los procesos y plantear la hipótesis para el desarrollo de la investigación con el trabajo grupal e individual.

**C2:** Al término de la 2da semana el alumno estará capacitado para: examinar los costos y su evaluación económica de las maquinarias y equipos.

**C3:** Al término de la 3ra semana el alumno estará capacitado para: examinar y evaluar las características técnicas de los materiales, equipos y maquinarias en un proceso determinado.

**C4:** Al término de la 4ta semana el alumno estará capacitado para: examinar y evaluar el reemplazo de una máquina en un proceso y gestión de la misma.

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
Primera	Introducción; Objetivos y alcances, máquinas y equipos; Importancia en los procesos y su gestión en la empresa.	Analiza la importancia de las máquinas y equipos su aplicación en el sistema de producción y la mitigación del medio ambiente.	Reconocer la importancia de los conceptos adquiridos y los relaciona con otros temas	11. Presentación de compromiso para la participación de trabajos grupales
Segunda	Análisis de las variables económicas que inciden en las tomas de decisión e importancia de la selección	Analiza la importancia de los criterios económicos en la selección de maquinarias y equipos valorando la rentabilidad económica en la empresa	Reconocer la importancia de los conceptos adquiridos y los relaciona con otros temas	12. Presentación del tema a desarrollar durante el semestre
Tercera	Reemplazo y su evaluación con aplicación de los criterios económicos que conjuguen sobre todo con el cuidado del medio ambiente	Analiza la importancia de las variables económicas y su efecto en la rentabilidad empresarial, luego de una evaluación técnica - económica	Reconocer la importancia de los conceptos adquiridos y los relaciona con otros temas	13. Evalúa presentación en su trabajo grupal
Cuarta	Reemplazo de equipos y maquinas, cálculos económicos para determinar su rentabilidad en función a su tiempo de vida	Determina la importancia del uso de los criterios económicos en su evaluación y rentabilidad	Reconocer la importancia de los conceptos adquiridos y los relaciona con otros temas	14. Evalúa presentación en su trabajo grupal

**SEGUNDA UNIDAD: REEMPLAZO, LOCALIZACION Y TAMAÑO**

**DURACIÓN:** Semanas: 5ta, 6ta y 7ta Semana.

**Fecha de Inicio:** 22/09/2022

**Fecha de Término:** 06/10/2022

**CAPACIDADES DE LA UNIDAD:**

**C1:** Al término de la semana el alumno estará capacitado para: Examinar y Evaluar los diferentes criterios económicos para la toma de decisión de reemplazos

**C2:** Al término de la 6ta semana el alumno estará capacitado para: determinar, evaluar y proponer la localización de un proyecto industrial y su incidencia en el cuidado del medio ambiente

**C3:** Al término de la semana el alumno estará capacitado para: determinar, examinar y evaluar el tamaño de una planta industrial y su incidencia en el cuidado del medio ambiente

**C4:** Al término de la semana el alumno estará capacitado para: interpretar y evaluar los diversos tipos de empresas industriales en base a la economía limpia.

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
--------	----------------------	-------------------------	-----------------------	-------------

<b>Quinta</b>	Localización y tamaño de la industria para una adecuada selección de las máquinas y equipos, factores determinantes tanto en su ubicación y capacidades	Analiza la importancia de la localización y el tamaño proyectado que permita la sostenibilidad en el tiempo de las maquinarias y equipos	Reconocer la importancia de los conceptos adquiridos y los relaciona con otros temas	<b>I1.</b> Toma conciencia del uso de los criterios económicos.
<b>Sexta</b>	Localización de una planta industrial, basados en los factores ambientales, económicos y financiera	Analiza la importancia de los factores determinantes en función de su rentabilidad económica	Reconocer la importancia de los conceptos adquiridos y los relaciona con otros temas	<b>I2</b> Toma conciencia de la importancia de la localización y la sostenibilidad de la misma
<b>Séptima</b>	Tamaño de una planta industrial, factores determinantes y su evaluación económica, financiera, tecnológica y ambiental	Analiza la importancia de los factores determinantes y su capacidad desde un punto de vista económico y su rentabilidad	Reconocer la importancia de los conceptos adquiridos y los relaciona con otros temas	<b>I3.</b> Toma conciencia del uso del uso de los criterios económicos en la toma de decisión en su trabajo grupal.

**8º Semana: PRIMER EXAMEN PARCIAL, Jueves 13 de octubre del 2022**

**CONTINUACION SEGUNDA UNIDAD: BOMBAS**

**DURACIÓN:** Semanas: 9va. y 10a. Semana.

**Fecha de Inicio:** 20/10/2022

**Fecha de Término:** 27/10/2022

**CAPACIDADES DE LA UNIDAD:**

**C1:** Al término de la semana el alumno estará capacitado en la aplicación de la mecánica de fluidos y la aplicación de la energía mecánica en el transporte de fluidos con el uso de diversos tipos de bombas.

Examinar y Evaluar la constitución de los diversos tipos de bombas para la impulsión de diferentes fluidos.

**C2:** Al término de la semana el alumno estará capacitado en la gestión, control y selección de diversos tipos de bombas para el transporte de fluidos

<b>SEMANA</b>	<b>CONTENIDO CONCEPTUAL</b>	<b>CONTENIDO PROCEDIMENTAL</b>	<b>CONTENIDO ACTITUDINAL</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>Novena</b>	Selección de bombas de aspiración e impulsión y su clasificación, bajo el principio de funcionamiento	Analiza la importancia del transporte de fluidos usando como impulsor las bombas en sus diferentes formas sujeto a un balance de energía mecánica en el sistema	Reconocer la importancia de los conceptos adquiridos y los relaciona con otros temas	<b>I1.</b> Toma conciencia del uso de la bomba en el sistema productivo y funcionamiento y su aplicación en el trabajo grupal.
<b>Decima</b>	Criterios de selección de tuberías, conexiones, válvulas Y su aplicación en el transporte de fluidos	Analiza la importancia de la selección de los materiales en cuanto a la resistencia a la presión, corrosión, cavitación	Reconocer la importancia de los conceptos adquiridos y los relaciona con otros temas	<b>I2.</b> Toma conciencia del uso de la bomba y evalúa principio de funcionamiento para trabajo grupal.

**TERCERA UNIDAD: MANTENIMIENTO**

**DURACIÓN:** Semanas: 11ma. y 12ava. Semana.

**Fecha de Inicio:** 03/11/2022

**Fecha de Término:** 10/11/2022

**CAPACIDADES DE LA UNIDAD:**

**C1:** Al término de la semana el alumno estará capacitado para: examinar y evaluar las máquinas y equipos usados en la industria de procesos y la importancia del mantenimiento en la conservación y cuidado del medio ambiente

**C2:** Al término de la semana el alumno estará capacitado para: examinar y evaluar la incidencia del sistema automatizado en el seguimiento del buen funcionamiento de las máquinas y equipos en una planta industrial, y su aporte al cuidado del medio ambiente.

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
Onceava	Mantenimiento, función, gestión, productividad	Analiza la importancia del mantenimiento en el desarrollo productivo y su incidencia en el medio ambiente propiciando la mitigación y sostenibilidad del medio ambiente	Reconocer la importancia de los conceptos adquiridos y los relaciona con otros temas	1. Aplica en su proyecto de campo o grupal.
Doceava	Papel de mantenimiento en la empresa	Analiza la importancia del mantenimiento de todo el sistema productivo en la empresa	Reconocer la Importancia de los conceptos adquiridos y los relaciona con otros temas	2. Aplica en su proyecto de campo o grupal.

#### CUARTA UNIDAD: MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL

**DURACIÓN:** Semanas: 13ava. Semana.

**Fecha de Inicio:** 17/11/2022

**Fecha de Término:** 17/11/2022

#### CAPACIDAD DE LA UNIDAD:

**C1:** Al término de la semana el alumno estará capacitado para: examinar y evaluar la importancia del mantenimiento planificado total (TPM) y su aplicación en la industria

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
Treceava	Mantenimiento productivo total, mantenimiento centrado en la confiabilidad, planeación y programación	Analiza los alcances del mantenimiento productivo total (TPM) y la interacción con el ser humano como prioridad, la confiabilidad de los equipos y maquinarias. La planeación y programación como factor determinante en la rentabilidad de la empresa.	Reconocer la importancia de los conceptos adquiridos y los relaciona con otros temas	I1 Toma conciencia del uso de la planeación como factor determinante y su aplicación en el trabajo grupal.

#### QUINTA UNIDAD: PRESENTACION DE LOS TRABAJOS GRUPALES

**DURACIÓN:** Semanas: 14ava y 15ava. Semana.

**Fecha de Inicio:** 24/11/2022

**Fecha de Término:** 01/12/2022

#### CAPACIDADES DE LA UNIDAD:

**C1:** Al término de las semanas el alumno estará capacitado para: exponer los trabajos grupales desarrollados y que conjuguen en la gestión, dirección, control y evaluación de las maquinarias y equipos en la industria orientadas en la mitigación del medio ambiente

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
Catorceava	Presentación y sustentación de trabajos grupales e individuales desarrollados durante el semestre	Se presenta y sustenta el trabajo. Asistencia obligatoria del equipo y alumnos. Participación activa durante la exposición	Reconocer la importancia de los conceptos adquiridos y su relación con otros temas	I1 Aplica los conocimientos durante el desarrollo del trabajo grupal
Quinceava				

16° **Semana: EXAMEN FINAL: Jueves 08 de diciembre del 2022**

17° **Semana: Examen Sustitutorio Jueves 15 de Diciembre del 2022**

#### IV. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS.- (Estrategia de Enseñanza – Aprendizaje)

**Del Desarrollo de las Clases.-** Para el desarrollo de cada capítulo se efectuará la exposición Teórica del tema acompañado del ejemplo práctico, utilizándose la metodología de casos, ejercicios aplicativos, exposiciones de trabajos. Los estudiantes deberán revisar la bibliografía que se especifica para cada capítulo (semana) con el fin de que participen en la exposición de los temas de acuerdo al silabo. Cada tema que se desarrolle contará de una Introducción que se centrará en los procesos y operaciones que inciden en la industria.

Se programarán visitas de campo a plantas industriales para reforzar los conocimientos adquiridos en el curso

**Del trabajo Grupal.-** A partir de la segunda semana de iniciado el ciclo académico se formarán equipos de trabajo, a cada equipo se le asignara un Tema para su desarrollo como trabajo grupal, en la quinta semana se ha de presentar un primer Informe sobre el trabajo en desarrollo, el mismo que ha de contener, entre otros aspectos lo indicado en el esquema.: En la Sétima Semana se presentara el segundo informe de proyectos de trabajos grupales, con el diagrama y/o planos de construcción del proyecto a desarrollar dentro del trabajo grupal, estableciendo el análisis de costo del mismo. Desde la novena a la doceava semana se revisarán los trabajos y su puesta en operación, de tal manera que se realice la exposición y el desarrollo de los trabajos grupales, entre las catorceava y quinceava semana.

Los Trabajos serán expuestos en clase con asistencia obligatoria de todos los alumnos quienes intervendrán en el planteamiento de consultas y preguntas relacionadas al tema en exposición, estos trabajos merecerán su evaluación correspondiente con peso similar a la de un examen. El incumplimiento de presentación y desarrollo de los trabajos grupales dará lugar a una nota de Cero, la misma que impedirá a la aprobación del curso por ello la participación de los estudiantes en el trabajo grupal es de carácter obligatorio.

#### V. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDACTICOS.

**Equipos:** Equipo Multimedia

**Materiales:** Copias, Separatas y Biblioteca especializadas,

Unidades	Productos Académicos	Código	Peso	% de la Unidad	Instrumentos de Evaluación
I y II	Evaluación de Conocimientos: Examen Parcial	EC <sub>1</sub>	40%	50%	Examen escrito
	Evaluación de Procedimientos: Trabajo grupal.	EP	30%		Rúbrica
	Evaluación Actitudinal	EA	10%		Rúbrica
	Evaluación de Investigación Formativa	EIF	15%		Rúbrica
	Evaluación de Proyección y Responsabilidad Social	EPR	5%		Rúbrica
III y IV	Evaluación de Conocimientos: Examen Final	EC <sub>2</sub>	40%	50%	Examen escrito
	Evaluación de Procedimientos: Trabajo grupal.	EP	30%		Rúbrica
	Evaluación Actitudinal	EA	10%		Rúbrica
	Evaluación de Investigación Formativa	EIF	15%		Rúbrica
	Evaluación de Proyección y Responsabilidad Social	EPR	5%		Rúbrica

El Promedio Final ( P.F.) se obtiene mediante la fórmula:

$$P.F. = 0.4*((EC_1 + EC_2) / 2) + 0.3*(EP) + 0.1*(EA) + 0.15*(EIF) + 0.05*(EPR)$$

La nota mínima aprobatoria es 11, si la nota promedio final obtenida por el estudiante presenta fracción decimal a mayor a 0,50 se redondea al entero inmediato superior; los estudiantes que al final del periodo académico excede el 30% de inasistencia sobre el total de horas de clases programadas será desaprobado en la asignatura.

### VIII- BIBLIOGRAFIA:

- 8.1. Malinovski, R.A.; Malinovski, J.R.;Evolucao dos sistemas de colheita de Pinus na Regiao Sul do Brasil, Curitiba, 138 p. ; Análisis de capacidades, Jorge Enrique Vargas M.; MAD
- 8.2. Maintenance Engineering Handbook, 5° edición, 1995 L. Higgins, Editorial Mc Graw Hill; Administración de mantenimiento industrial , autor: E. T. Neubrough, Editorial Diana, México
- 8.3. Mantenimiento productivo total, Autor: Japan Institute of Plant Maintenance
- 8.4. Administración y dirección técnica de producción , Autor: Elwood Buffa, Editorial Limusa México
- 8.5. Manual del Ingeniero Químico, Autor: Perry Green, Editorial Mc Graw Hill; Vernard J.K, Street R.L. (1998). Elementos de mecánica de fluidos. España: CECSA.
- 8.6. Mecánica de fluidos aplicada, Robert L. Mott, Editorial Pearson Educación; Operaciones Unitarias en Ingeniería Química, McCabe .Smith.Harriott, MaGraw Hill; Vernard J.K, Street R.L. (1998). Elementos de mecánica de fluidos. España: CECSA.
- 8.7. Ingeniería Económica, George A. Taylor, Editorial Limusa S.A; Matemática Financiera y Evaluación de Proyectos, Autor: Walter Andía V.
- 8.8. Ingeniería Económica, George A. Taylor, Editorial Limusa S.A; Ingeniería Económica, Autor: Leland Blank, Anthony Tarquin, Editorial: McGraw Hill
- 8.9. Proyectos de Inversión Formulación y Evaluación, Autor: Nassir Sapag Chain, Editorial: Pearson Prentice Hall; Manual de Evaluación Ambiental de Proyectos, Autor: Jesús Collazos C., Editorial San Marcos
- 8.10. Proyectos de Inversión Formulación y Evaluación, Autor: Nassir Sapag Chain, Editorial: Pearson Prentice Hall; Manual de Evaluación Ambiental de Proyectos, Autor: Jesús Collazos C., Editorial San Marcos



Ing°. Godofredo León Ramírez  
Reg. CIP 42651  
Código Docente : 1501