

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA  
Y DE ALIMENTOS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA DE ALIMENTOS**



# **SILABO**

**ASIGNATURA: DISEÑO DE PLANTAS DE ALIMENTOS**

**SEMESTRE ACADÉMICO: 2023- A**

**DOCENTE: DR. WILMER HUAMANI PALOMINO**

**CALLAO, PERÚ**

**2023**

# SILABO

## I. DATOS GENERALES

1.1	Asignatura	: Diseño de plantas de alimentos
1.2	Código	: IIA 008
1.3	Carácter	: Obligatorio
1.4	Requisito (nombre y cód.)	: IA 907 - Ingeniería de Alimentos III
1.5	Ciclo	:X
1.6	Semestre Académico	:2023-A
1.7	N° Horas de Clase	: 5 horas semanales
1.8	N° de Créditos	: 4
1.9	Duración	: 17 Semanas
1.10	Docente	: Dr. Wilmer Huamani Palomino
1.11	Modalidad	: Presencial

## II. SUMILLA

La asignatura de Diseño de Plantas de Alimentos pertenece a Estudios de Especialidad al área de Ingeniería, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio. Tiene como propósito adquirir los conocimientos objetivo, analítico y crítico en el ámbito de la Ingeniería, el sector económico y productivo, fomentando la formación de una cultura de la investigación e información; y el análisis y evaluación de los factores y actores del desarrollo. El contenido principal del curso es: tamaño de planta, localización de planta, selección del producto, flujo de proceso, diagrama de operaciones, determinación del número de maquinarias, determinación de la mano de obra directa y determinación de puntos críticos o cuellos de botella, éstos se desarrollarán de forma dinámica e interactiva, a través de ejemplos y aplicaciones comunes complementando el aprendizaje mediante el uso de catálogos y tablas de maquinarias y realizando planos del diseño de la planta de alimentos.

## III. COMPETENCIA(S) DEL PERFIL DE EGRESO

### 3.1 Competencias generales

#### **CG1. Comunicación.**

Transmite información que elabora para difundir conocimientos de su campo profesional, a través de la comunicación oral y escrita, de manera clara y correcta; ejerciendo el derecho de libertad de pensamiento con responsabilidad.

#### **CG2. Trabaja en equipo.**

Trabaja en equipo para el logro de los objetivos planificados, de manera colaborativa; respetando las ideas de los demás y asumiendo los acuerdos y compromisos.

### CG3. Pensamiento crítico.

Resuelve problemas, plantea alternativas y toma decisiones, para el logro de los objetivos propuestos; mediante un análisis reflexivo de situaciones diversas con sentido crítico y autocritico y asumiendo la responsabilidad de sus actos.

### 3.2 Competencias específicas

El curso de Diseño de plantas de alimentos aporta al logro de las siguientes competencias específicas de la carrera profesional de Ingeniería de Alimentos:

1. Manejar los criterios técnicos para la determinación del tamaño de planta y su localización.
2. Capaz de presentar un diseño de planta industrial, que logre una producción eficiente
3. Analizar y explicar los factores que deben tomarse en la distribución de planta
4. Analizar y explicar los criterios para la evaluación de un diseño de planta.
5. Elaborar un Estudio técnico de: tamaño, localización y distribución de planta a Nivel de Pre-Factibilidad o de Factibilidad de un proyecto.
6. Evaluar un diseño de planta y equipos.

## IV. CAPACIDAD (ES)

**C1.** Aprender e Identificar los principios básicos del Diseño de Plantas Industriales y procesos de optimización

**C2.** Analizar los factores para el diseño y distribución de la planta

## V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 1</b> Aspectos generales y naturaleza del diseño y optimización de plantas industriales.			
<b>Inicio</b> 03/04/2023 <b>Termino</b> 26/07/2023.			
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE</b> Al finalizar la unidad, el estudiante: <b>Capacidad:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aprender e Identificar los principios básicos del Diseño de Plantas Industriales y procesos de optimización</li></ul>			
<b>Producto de aprendizaje:</b> diseña y optimiza la distribución de las plantas industriales de alimentos.			
No. Sesión Horas Lectivas	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
<b>SESION 1</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Presentación de silabo</li><li>• Introducción</li><li>• Estudios previos al diseño de planta</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Muestra interés en conocer en los estudios previos de diseño de planta</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cuestionario en línea</li><li>• Listas de cotejo</li><li>• Ejercicios autocorrectivos interactivos</li></ul>

<b>SESION 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Localización de planta industriales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muestra interés en conocer en las formas de localización de la planta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuestionario en línea</li> <li>Ejercicios autocorrectivos e interactivos</li> </ul>
<b>SESION 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tamaño de planta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica las técnicas para la determinación del tamaño de planta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuestionario en línea</li> <li>Ejercicios autocorrectivos e interactivos</li> </ul>
<b>SESION 4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio de la disposición de planta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muestra interés en el estudio de la disposición de planta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuestionario en línea</li> <li>Listas de cotejo</li> <li>Ejercicios autocorrectivos e interactivos</li> </ul>
<b>Primera practica calificada</b>			

**UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 2** Estudio del factor material, factor maquinaria, factor hombre, factor hombre, factor movimiento, factor edificio y factor espera.

**Inicio** 03/04/2023 **Termino** 26/07/2023.

**LOGRO DE APRENDIZAJE**

Al finalizar la unidad, el estudiante:

**Capacidad:**

- Realiza el análisis de los factores materiales, factor maquinaria factor hombre y factor edificio

**Producto de aprendizaje:** El estudiante analiza los factores importantes a considerar en el diseño y distribución de planta de alimentos.

<b>No. Sesión Horas Lectivas</b>	<b>Temario/Actividad</b>	<b>Indicador (es) de logro</b>	<b>Instrumento de evaluación</b>
<b>SESION 5</b>	<p><b>Factor material.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Consideraciones sobre el factor material</li> <li>Análisis P-Q</li> <li>Curva ABC</li> </ul> <p><b>Factor maquinaria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Descripción de la maquinaria</li> <li>Determinación del número de maquinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muestra interés en el análisis P-Q y curva ABC como la determinación del número de máquinas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuestionario en línea</li> <li>Listas de cotejo <ul style="list-style-type: none"> <li>Ejercicios autocorrectivos e interactivos</li> </ul> </li> </ul>
<b>SESION 6</b>	<p><b>Factor hombre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elementos del factor hombre</li> <li>Consideraciones sobre el factor hombre</li> </ul> <p><b>Factor movimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Selección del equipo de acarreo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza y muestra interés en los factores hombre y movimiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuestionario en línea</li> <li>Listas de cotejo <ul style="list-style-type: none"> <li>Ejercicios autocorrectivos e interactivos</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo de trayectoria fija</li> </ul>		
<b>SESION 7</b>	<b>Factor edificio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio de suelos</li> <li>• Niveles y pisos de la edificación</li> </ul> <b>Factor espera</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formas del factor de espera</li> <li>• Almacén.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestra interés sobre los factores de edificio y espera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Listas de cotejo</li> <li>• Ejercicios autocorrectivos e interactivos</li> </ul>
<b>SESION 8</b>	<b>Segunda Práctica calificada</b>		

**UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 3** Estudio del Factor servicio, Factor medio ambiente, Factor cambio, Técnicas para el cálculo de requerimientos de área y Distribución general de una planta de alimentos (Técnicas de las relaciones entre actividades)

**Inicio** 03/04/2023 **Termino** 26/07/2023.

**LOGRO DE APRENDIZAJE**

Al finalizar la unidad, el estudiante:

**Capacidad:**

- Realiza el análisis de los Factores de servicio, Factor medio ambiente, Factor cambio, Técnicas para el cálculo de requerimientos de área y Distribución general de una planta de alimentos (Técnicas de las relaciones entre actividades)

**Producto de aprendizaje:** El estudiante analiza los factores y técnicas para el cálculo de área y relación de actividades.

<b>No. Sesión Horas Lectivas</b>	<b>Temario/Actividad</b>	<b>Indicador (es) de logro</b>	<b>Instrumento de evaluación</b>
<b>SESION 9</b>	<b>Factor servicio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Servicios relativos al personal, material, servicios relativos a la maquinaria y edificio</li> </ul> <b>Factor medio ambiente</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto ambiental.</li> <li>• Gestión ambiental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza y muestra interés por los factores de servicio y ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejercitación</li> <li>• Exposición</li> <li>• Interrogación Didáctica</li> </ul>
<b>SESION 10</b>	<b>Factor cambio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquisición de la tecnología</li> <li>• Comportamiento o cambios en el mercado</li> <li>• Infraestructura vial y aspectos demográficos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestra interés sobre el factor cambio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejercitación</li> <li>• Exposición</li> <li>• Interrogación Didáctica</li> </ul>
<b>SESION 11</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas para el cálculo de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestra interés por los cálculos de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejercitación</li> <li>• Exposición</li> </ul>

	requerimientos de área • Cálculos de las superficies de distribución (Método de Guerchet)	superficie de distribución	• Interrogación Didáctica
<b>SESION 12</b>	• Distribución general de una planta de alimentos (Técnicas de las relaciones entre actividades)	• Muestra interés en conocer los diagramas de actividades	• Ejercitación • Exposición • Interrogación Didáctica
<b>Tercera práctica calificada</b>			

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 4</b> Selección de alternativas para el diseño de planta y equipos, ingeniería de las instalaciones de la industria alimentaria			
<b>Inicio</b> 03/04/2023 <b>Termino</b> 26/07/2023.			
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE</b> Al finalizar la unidad, el estudiante:			
<b>Capacidad:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer las alternativas de disposición de planta y la realización de los cálculos en el diseño de planta</li> </ul>			
<b>Producto de aprendizaje:</b> El estudiante selecciona las alternativas para el diseño y distribución de planta de alimentos.			
No. Sesión Horas Lectivas	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
<b>SESION 13</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distribución de detalle (técnica del análisis del recorrido)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muestra interés en conocer los diagramas de recorrido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración de un cuadro resumen.</li> <li>Exposición</li> <li>Interrogación Didáctica</li> </ul>
<b>SESION 14</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación de alternativas de disposición de Planta</li> <li>Instalaciones eléctricas</li> <li>Instalaciones de alumbrado.</li> <li>Instalaciones de seguridad contra incendios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muestra interés en conocer las alternativas de disposición de planta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración de un cuadro resumen.</li> <li>Exposición</li> <li>Interrogación Didáctica</li> </ul>
<b>SESION 15</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sustentación de un diseño a escala de una distribución de una planta industrial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprende el diseño y distribución de planta en la industria alimentaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición</li> <li>Interrogación Didáctica</li> </ul>
<b>SESION 16</b>	<b>Cuarta practica calificada</b>		
<b>SESION 17</b>	<b>Presentación de Informe Final de investigación</b>		

## VI. METODOLOGÍA (según modelo o manejo didáctico del docente)

La Universidad Nacional del Callao, Licenciada por la SUNEDU tiene como fin supremo la formación integral del estudiante, quien es el eje central del proceso educativo de formación profesional; es así como el Modelo Educativo de la UNAC implementa las teorías educativas constructivista y conectivista, y las articula con los componentes transversales del proceso de enseñanza – aprendizaje, orientando las competencias genéricas y específicas. Este modelo tiene como propósito fundamental la formación holística de los estudiantes y concibe el proceso educativo en la acción y para la acción. Además, promueve el aprendizaje significativo en el marco de la construcción o reconstrucción cooperativa del conocimiento y toma en cuenta los saberes previos de los participantes con la finalidad que los estudiantes fortalezcan sus conocimientos y formas de aprendizaje y prosperen en la era digital, en un entorno cambiante de permanente innovación, acorde con las nuevas herramientas y tecnologías de información y comunicación.

La Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos de la UNAC, en cumplimiento con lo dispuesto en la Resolución Viceministerial N°085-2020-MINEDU del 01 de abril de 2020, de manera excepcional y mientras duren las medidas adoptadas por el Gobierno con relación al estado de emergencia sanitario, se impartirá educación remota no presencial haciendo uso de una plataforma virtual educativa: espacio en donde se imparte el servicio educativo de los cursos, basados en tecnologías de la información y comunicación (TICs).

La plataforma de la UNAC es el Sistema de Gestión Académico (SGA-UNAC) basado en Moodle, en donde los estudiantes, tendrán a su disposición información detallada de la asignatura: el sílabo, recursos digitales, guía de entregables calificados, y los contenidos de la clase estructurados para cada sesión educativa. El SGA será complementado con las diferentes soluciones que brinda Google Suite for Education y otras herramientas tecnológicas multiplataforma.

Las estrategias metodológicas didáctica para el desarrollo de las sesiones teóricas y prácticas permiten dos modalidades de aprendizaje en los estudiantes:

### **5.1 Herramientas metodológicas de comunicación síncrona (videoconferencia)**

La modalidad asíncrona es una forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que permiten la comunicación no presencial y en tiempo real entre el docente y los estudiantes.

Dentro de la modalidad sincrónica, se hará uso de:

**Clases dinámicas e interactivas (virtuales):** el docente genera permanentemente expectativa por el tema a través de actividades que permiten vincular los saberes previos con el nuevo conocimiento, promoviendo la interacción mediante el diálogo y debate sobre los contenidos.

**Talleres de aplicación (virtuales):** el docente genera situaciones de aprendizaje para la transferencia de los aprendizajes a contextos reales o cercanos a los participantes que serán retroalimentados en clase.

**Tutorías (virtuales):** Para facilitar la demostración, presentación y corrección de los avances del informe final de investigación.

## **5.2 Herramientas metodológicas de modalidad asíncrona**

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que posibilitan el intercambio de mensajes e información entre los estudiantes y el docente en tiempo diferido y sin interacción instantánea.

Dentro de la modalidad asincrónica se hará uso de metodologías colaborativas tales como:

- Aprendizaje Orientado a Proyectos - AOP (virtual): Permite que el estudiante adquiriera conocimientos y competencias mediante la ejecución de su proyecto de investigación, para dar respuesta a problemas del contexto.
- Portafolio de Evidencias Digital: Permite dar seguimiento a la organización y presentación de evidencias de investigación y recopilación de información para poder observar, contrastar, sugerir, incentivar, preguntar.
- Foro de investigación: se realizarán foros de debate, a partir de un reactivo sobre el tema de la sesión de aprendizaje.
- Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).
- Aula invertida
- Retroalimentación

### **INVESTIGACIÓN FORMATIVA**

Es realizada por los estudiantes en las asignaturas que determine cada escuela profesional de la Universidad Nacional del Callao, en función de los contenidos de las asignaturas que tengan relación directa con los objetivos de la investigación formativa.

Redacción de ejemplo: se promueve la búsqueda de artículos de investigación que sirven para elaborar una monografía sobre la aplicación de las herramientas matemáticas en la investigación en Ingeniería de Alimentos. La exposición grupal de dicho trabajo permitirá conocer el nivel de desarrollo de las habilidades investigativas que ha logrado el estudiante. (Según corresponda a la asignatura).

### **RESPONSABILIDAD SOCIAL**

La Universidad Nacional del Callao, dentro del ámbito educativo, hace frente a su función social respondiendo a las necesidades de transformación de la sociedad a nivel regional y nacional mediante el ejercicio de la docencia, la investigación y la extensión. En esa línea, la responsabilidad social académica



de la asignatura consiste en diseñar y distribuir la planta para el logro de la productividad.

## VII. MEDIOS Y MATERIALES (RECURSOS)

Se sugiere

MEDIOS INFORMÁTICOS	MATERIALES DIGITALES
a) Computadora	b) Diapositivas de clase
c) Internet	d) Texto digital
e) Correo electrónico	f) Videos
g) Plataforma virtual	h) Tutoriales
i) Software educativo	j) Enlaces web
k) Pizarra digital	l) Artículos científicos

## VIII. SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL CURSO

**Evaluación diagnóstica:** se debe realizar al inicio de ciclo para determinar los diferentes niveles de conocimientos previos con los que el estudiante llega al curso. Se sugiere usar un cuestionario en línea en base a bancos de preguntas. No es considerada en el promedio de la asignatura.

**Evaluación formativa:** es parte importante del proceso de enseñanza aprendizaje, es permanente y sistemático y su función principal es recoger información para retroalimentar y regular el proceso de enseñanza aprendizaje. Para garantizar el desarrollo de competencias, se sugiere usar recursos e instrumentos mixtos cuantitativos y cualitativos.

Se debe trabajar en base a productos, como proyectos, análisis de casos, portafolios, ensayos, recursos audiovisuales, informes, guías, entre otros. Además, se sugiere usar como instrumentos de evaluación rúbricas, listas de cotejo, fichas de indagación, fichas gráficas, instrumentos de evaluación entre pares, entre otros.

**Evaluación sumativa:** se establece en momentos específicos, sirve para determinar en un instante específico, el nivel del logro alcanzado, por lo general se aplica para determinar el nivel de conocimientos logrados. Para este tipo de evaluación, se aplica mayormente cuestionarios y pruebas objetivas en cualquier formato. Se sugiere usarse en un porcentaje mínimo dado que solo permiten la medición cuantitativa de los conocimientos.

La evaluación de los aprendizajes se realizará por unidades. Se obtiene mediante la evaluación de productos académicos por indicador de logro de aprendizaje, cada producto tendrá un peso respecto a la nota de la unidad. Habrá tantas notas parciales como unidades tenga la asignatura. La nota final de la asignatura se obtiene promediando las notas de las unidades.

En cumplimiento del modelo educativo de la universidad, el sistema de

evaluación curricular del silabo, consta de cinco criterios (Según Resolución N° 102-2021-CU del 30 de junio del 2021).

- a. Evaluación de conocimientos 40% (Parcial, final y prácticas calificadas)
- b. Evaluación de procedimientos 30% (laboratorios, trabajo de campo) de acuerdo con la naturaleza de la asignatura.
- c. Evaluación actitudinal 10%.
- d. Evaluación de investigación formativa 15% (concretada en el producto acreditable)
- e. Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria 5%

(Las ponderaciones de estos cinco criterios de evaluación se aplican solo a los syllabus de las asignaturas que contemplan la Investigación Formativa. En los syllabus que no incluyen Investigación Formativa, la ponderación del criterio de evaluación de conocimientos será de 55%).

#### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

La ponderación de la calificación será la siguiente:

<b>Cap.</b>	<b>Evaluación (Productos de aprendizaje evaluados con nota)</b>	<b>Siglas</b>	<b>Pesos</b>
C1	Practica calificada 1	GEC 1	5%
C2	Practica calificada 2	GEC 2	5%
C3	Practica calificada 3	GEC 3	15%
C4	Practica calificada 4	GEC 4	15%
C5	Trabajo de campo	GEC 5	30%
C6	Evaluación actitudinal	GEC 6	10%
C7	Evaluación investigación formativa	GEC 7	15%
C8.	Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria	GEC 8	5%

#### **FÓRMULA PARA LA OBTENCIÓN DE LA NOTA FINAL:**

$$NF = 40\%*(C1+C2+C3+C4) +30\%*C5+10\%C6+15\%*C7+5\%*C8$$

#### **REQUISITOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA**

De acuerdo a los reglamentos de estudios de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional del Callao, se tendrá a consideración lo siguiente:

- Participación activa en todas las tareas de aprendizaje.
- Asistencia mínima del 70%.
- La escala de calificación es de 0 a 20.
- El estudiante aprueba si su nota promocional es mayor o igual a 11.

La evaluación del aprendizaje se adecua a la modalidad no presencial, considerando las capacidades y los productos de aprendizaje evaluados descritos para cada unidad. Se evalúa antes, durante y al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, considerando la aplicación de los instrumentos de evaluación pertinentes.

## **IX. FUENTES DE INFORMACIÓN**

### **9.1. Fuentes Básicas:**

MORALES PALOMINO, C. (2018). *DISEÑO DE PLANTAS INDUSTRIALES*.

<https://bit.ly/3PjLAr4>

Díaz, B., Jarufe, B y Noriega, M.T. Disposición de Planta. Fondo de Desarrollo Editorial. Universidad de Lima. 2001

### **9.2. Fuentes Complementarias:**

Núñez, C. Disposición de Plantas. Separata. FIAL-UNALM. Lima. 2005.

### **9.3. Publicaciones del docente**

Carranza, M. Huamani, W. (2020). Gestión Estratégica Funcional y Calidad del Servicio en Montecristo Casona Hotel-Arequipa-2020.

## **X. NORMAS DEL CURSO**

- Normas de etiqueta.:
  - ✓ Siempre sé cordial con tus compañeros
  - ✓ Respeta las opiniones de los demás.
  - ✓ Sé cuidadoso con el formato, los idiomas, el lenguaje y las palabras en clase
  - ✓ Utiliza palabras neutras para evitar malentendidos y lee el mensaje dos veces antes de enviarlo al chat
- Normas de convivencia
  - 1. Respeto.
  - 2. Asistencia.
  - 3. Puntualidad.
  - 4. Presentación oportuna de los entregables.