

# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS



## SILABO

ESCUELA PROFESIONAL: DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS

ASIGNATURA: ANÁLISIS DE ALIMENTOS

SEMESTRE ACADÉMICO: 2022- B

DOCENTE: Mg.Ing.Angel Teodoro Robles Ruiz

**CALLAO - PERÚ**

**2022**



## I. DATOS GENERALES

|                           |                                  |
|---------------------------|----------------------------------|
| 1.1 Asignatura:           | Análisis de Alimentos            |
| 1.2 Código:               | IIA402                           |
| 1.3 Condición:            | Obligatorio                      |
| 1.4 Requisito:            | Química de Alimentos             |
| 1.5 N° de horas de clase: | Teoría 2 horas. Práctica 4 horas |
| 1.6 N° de créditos:       | 4 créditos                       |
| 1.7 Ciclo:                | IV                               |
| 1.8 Semestres Académicos: | 2022-B                           |
| 1.9 Duración:             | 17 semanas                       |
| 1.10 Profesor(a):         | Mg.Ing.Angel Tedoro Robles Ruiz  |

## II. SUMILLA:

De acuerdo al PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS (Aprobado por Resolución N° 066 – 2017 - R de fecha 27 de enero de 2017) elaborado por COMITÉ DIRECTIVO DE LA EPIA:

### 2.1 PROPÓSITO:

El análisis de alimentos es de mucha utilidad en el campo de la nutrición, la investigación de nuevos productos, el control de calidad de los alimentos, etc.

El desarrollo de la presente asignatura tiende a desarrollar en el alumno los conocimientos y habilidades para analizar los alimentos, realizar muestreos y las diversas técnicas en cada una de las determinaciones físicas, fisicoquímicas y proximales, así como las aplicaciones en los alimentos tales como leche y derivados; carne y productos cárnicos; vegetales y frutas; cereales, legumbres y derivados además de bebidas.

### 2.2 UNIDADES TEMÁTICAS:

1. Introducción al Análisis de los Alimentos.
2. Muestreo
3. Contenido de Humedad y Materia Seca
4. Determinación de Proteínas
5. Determinación de Grasa
6. Contenido de Ceniza
7. Determinación de Fibra



### **2.3 OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA:**

La asignatura de Análisis de Alimentos, es de naturaleza teórico práctica, cuyo objetivo es que el estudiante se involucre y desarrolle aptitud para el análisis e investigación de las características y funcionabilidad del alimento sin procesar y procesado. Proyectando en ellos a futuros ingenieros de alimentos con valores y con la capacidad de aportar soluciones para mejorar la calidad y seguridad alimentaria de la comunidad sosteniblemente.

**El contenido de la asignatura, se indica en cuatro unidades con los contenidos temáticos:**

- a. Muestreo para analizar alimentos. Validación Analítica en laboratorio para análisis fisicoquímicos de alimentos. Introducción al Análisis Físico químico y Análisis por Instrumentación. Estudio Métodos Espectroscópicos y No Espectroscópicos.
- b. Métodos de separación y extracción. Análisis Cromatográfico en alimentos. Estudio de Vitaminas, Pigmentos y Colorantes. Análisis de lípidos y su composición en alimentos.
- c. Análisis de Humedad. Análisis de cenizas y de bioinorgánicos en alimentos.
- d. Determinación y análisis de proteínas, carbohidratos digeribles y fibra en muestras de alimentos. Extracción y purificación de enzimas de alimentos.

### **III. CAPACIDADES GENERICAS**

Al culminar el curso se logrará participar sinérgicamente en trabajo de equipo, para investigar y dar alternativas a problemas en el ámbito alimentario con enfoque sistémico de sostenibilidad para aportar a la comunidad responsablemente.

#### **I+D+I:**

Para su formación profesional adquieren aptitudes, para investigación formativa y desarrollar sus habilidades, sistematizando de los resultados revisados de conocimientos científico, artículos científicos, tesis y otros, que los involucren para motivar a la innovación.



#### IV. COMPETENCIAS

##### COMPETENCIA GENERAL:

Investiga, y aplica sus capacidades en los análisis fisicoquímicos y por instrumentación básica de alimentos procesados y sin procesar; así como su composición y funcionalidad. Reconoce e identifica en alimentos, sus características fisicoquímicas para seguridad alimentaria.

##### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- ✓ Reconoce y caracteriza una muestra alimenticia y comprende los procedimientos de Muestreo de alimentos para su posterior análisis en laboratorio con los principios de Validación Analítica.
- ✓ Comprende los principios del Análisis Físico químico y por Instrumentación de los alimentos.
- ✓ Explica los fundamentos de los Métodos de análisis de alimentos: Espectroscópicos y No Espectroscópicos.
- ✓ Reconoce y explica los fundamentos de Métodos de separación y extracción. Análisis Cromatográfico en alimentos, así como el estudio de Vitaminas, Pigmentos y Colorantes. Análisis de lípidos y su composición en alimentos.
- ✓ Comprende los fundamentos del Análisis de humedad, cenizas y de bioinorgánicos en alimentos.
- ✓ Reconoce las técnicas para análisis de proteínas, carbohidratos digeribles y fibra en muestras de alimentos.
- ✓ Plantea una secuencia básica que proyecte la extracción y purificación de enzimas.

#### CUADRO DE CAPACIDADES COMPETENCIAS Y ACTITUDES

| COMPETENCIAS  | CAPACIDADES LOGRADAS   | PRÁCTICA- ACTITUD Y LOGROS   |
|---|--|--|
| <p><b>Unidad 1:</b></p> <p>Comprende el procedimiento de Muestreo para analizar alimentos e identifica las características de muestra alimenticia.<br/>Reconoce la Validación Analítica como método de soporte para analizar alimentos.</p> <p>Identifica los principios del Análisis Físico químico y por Instrumentación de los alimentos.<br/>Explica los fundamentos de los Métodos de análisis Espectroscópicos y No Espectroscópicos.</p> | <p>Reconoce las principales características de una muestra de alimento procesado y sin procesar. Comprende que la validación analítica en laboratorio de análisis de alimentos es soporte para la investigación en alimentos.</p> <p>Identifica, y diferencia las características fisicoquímicas de alimentos y sus componentes.<br/>Aplica los fundamentos de análisis Espectroscópicos y No Espectroscópicos para el estudio de alimentos.</p> | <p>Elabora ficha de muestreo e identificación de muestra para alimentos.</p> <p>Investiga y expone sobre:</p> <p>a) Muestreo en alimentos a nivel de laboratorio y las etapas para analizar alimentos.</p> <p>b) Aplicación de las técnicas fisicoquímicas, por instrumentación específicamente los métodos Espectroscópicos y No Espectroscópicos para alimentos.</p> |



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

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p><b>Unidad 2:</b></p> <p>Reconoce los fundamentos de Métodos de separación y extracción para analizar componentes de alimentos. Explica los principios de la Cromatografía, técnicas para determinación de vitaminas, pigmentos y colorantes en alimentos. Analiza y caracteriza fisicoquímicamente lípidos en alimentos.</p> | <p>Compara y distingue los fundamentos de los Métodos de separación, extracción, Análisis Cromatográfico, Vitaminas, Pigmentos y Colorantes en alimentos. Estudia los lípidos e identifica sus características fisicoquímicas en alimentos.</p> | <p>a) Fundamenta sobre los Métodos de separación, extracción y Análisis Cromatográfico en alimentos. También del contenido de Vitaminas, Pigmentos y Colorantes en alimentos.<br/> b) Esquematiza sobre la extracción de lípidos en alimentos y la identificación de sus características fisicoquímicas.</p> |
| <p><b>Unidad 3:</b></p> <p>Explica los fundamentos para Analizar humedad cenizas y las técnicas para cuantificar los componentes bioinorgánicos en alimentos.</p>   | <p>Analiza e identifica los métodos para determinar humedad en alimentos. Comprende los principios para obtener cenizas en muestras alimenticias referidas a normas y estándares.</p>   | <p>Investiga y expone sobre:<br/> a) Contenido de humedad, cenizas en alimentos.</p>   |
| <p><b>Unidad 4:</b></p> <p>Identifica y comprende los métodos para análisis de proteínas, carbohidratos digeribles y fibra en muestras de alimentos. Plantea una secuencia de técnicas para extracción y purificación de enzimas de alimentos.</p>  | <p>Reconoce, e investiga: proteínas, carbohidratos en alimentos. Proyecta una secuencia de etapas para extracción y purificación de enzimas para alimentos.</p>   | <p>Investiga y expone sobre, análisis de proteínas, carbohidratos en alimentos.<br/> Esquematiza las etapas para extracción y purificación de enzimas en alimentos.</p>  |



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

## V. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

### 5.1 UNIDADES DIDÁCTICAS, COMPETENCIAS Y CONTENIDOS

| N <sup>o</sup> | UNIDAD DIDÁCTICA   | COMPETENCIAS  | CONTENIDOS  |
|----------------|--|---|---|
| I.             | <p>Procedimiento de Muestreo para analizar alimentos. Características de una muestra alimenticia. Validación Analítica para métodos de laboratorio aplicados al análisis de alimentos.</p> <p>Principios del Análisis Físico químico y por Instrumentación de los alimentos.</p> <p>Fundamentos de Métodos de análisis de alimentos: Espectroscópicos y No Espectroscópicos.</p> | <p>Comprende el procedimiento de Muestreo para analizar alimentos e identifica las características de muestra alimenticia. Reconoce la Validación Analítica en laboratorio de análisis de alimentos.</p> <p>Identifica los principios del Análisis Físico químico y por Instrumentación de los alimentos.</p> <p>Explica los fundamentos de los Métodos de análisis de alimentos con técnicas Espectroscópicas y No Espectroscópicas.</p> | <p>Introducción. Muestreo en alimentos, definiciones. Normas de muestreo. Características de la muestra. Factores de muestreo. Clasificación. Número y tamaño de unidades de muestreo. Validación de métodos de análisis. Trabajo en Laboratorio de análisis de alimentos. Fundamento del Análisis proximal y los análisis fisicoquímicos, en alimentos. Análisis por Instrumentación Básica: Métodos de análisis Espectroscópicos (Espectrofotometría UV-VIS, Espectrofotometría de Absorción Atómica y No Espectroscópicos (Refractometría, Polarimetría, y otros). Titulación Potenciométrica.</p> |
| II.            | <p>Métodos de separación y extracción. Análisis Cromatográfico en alimentos. Estudio de Vitaminas, Pigmentos y Colorantes. Análisis de lípidos y su composición en alimentos</p>   | <p>Reconoce los fundamentos de Métodos de separación y extracción para analizar componentes de alimentos. Explica los principios de la Cromatografía, técnicas para determinación de vitaminas, pigmentos y colorantes en alimentos. Analiza y caracteriza fisicoquímicamente lípidos en alimentos.</p>   | <p>Métodos de extracción y separación. Expresión. Destilación. Destilación por Arrastre de Vapor. Extracción con disolventes. Extracción Discontinua con disolventes. Extracción continua con disolventes. Percolación. Cromatografía: CG, HPLC, CFSC. Análisis de Vitaminas liposolubles e hidrosolubles. Análisis de Pigmentos y Colorantes. Determinación y Análisis de Lípidos SOXHLET.</p>   |
| III.           | <p>Análisis de Humedad. Análisis de cenizas y de bioinorgánicos en alimentos.</p>  | <p>Explica los fundamentos para Analizar humedad, cenizas y las técnicas para cuantificar los</p>   | <p>Principales Técnicas para analizar la humedad y cenizas en muestras de</p>   |



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
 FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
|    |   | bioinorgánicos en alimentos.  | alimentos. Identificación y análisis de técnicas para determinar componentes bioinorgánicos.  |
| IV | Análisis de proteínas y su calidad en alimentos. Estudio y Análisis de Carbohidratos Digeribles y fibra. Extracción y purificación de enzimas de alimentos. | Identifica y comprende los métodos para análisis de proteínas, carbohidratos digeribles y fibra en muestras de alimentos. Plantea una secuencia de técnicas para extracción y purificación de enzimas de alimentos. | Principales Técnicas para analizar Proteínas, Carbohidratos digeribles y carbohidratos no digeribles y Fibra en muestras de alimentos. Extracción y purificación de enzimas en alimentos. |

## VI. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

|  |  |
|--|--|
| <b>Unidad N° 01:</b>   |  |
| <b>Procedimiento de Muestreo para analizar alimentos. Características de una muestra alimenticia. Validación Analítica para métodos de laboratorio aplicados al análisis de alimentos. Principios del análisis físico químico e instrumentación de alimentos. Fundamentos de métodos de análisis de alimentos: Espectroscópicos y No Espectroscópicos.</b> |  |
| <b>INVESTIGACION FORMATIVA - I+D+I</b>   |  |
| <b>Reconoce y cita correctamente la bibliografía, respetando los derechos de autor. Investiga experimenta, desarrolla en equipo con asesoría docente guiados a la innovación, en medio de estado de emergencia sanitaria por pandemia.</b>   |  |
| Capacidad E-A  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reconoce las principales características de una muestra de alimento procesado y sin procesar.</li> <li>✓ Comprende que la validación analítica en laboratorio de análisis de alimentos es soporte para la investigación en alimentos.</li> <li>✓ Identifica, y diferencia las características de los alimentos en su composición fisicoquímica.</li> <li>✓ Aplica los fundamentos de los métodos Espectroscópicos y No Espectroscópicos para analizar alimentos.</li> </ul> |
| Capacidad I - F  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Obtiene, identifica, y comprende los principios para obtener muestras de alimentos y estudiar sus propiedades fisicoquímicas.</li> <li>✓ Comprende el fundamento para estudiar los componentes de los alimentos.</li> <li>✓ Identifica las técnicas de análisis instrumental básico, con proyección a la validación analítica.</li> </ul>   |



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

|   | ✓ Diferencia los métodos Espectroscópicos y No Espectroscópicos para aplicarlo en alimentos.   |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| <b>PROGRAMACIÓN ACADÉMICA DEL CURSO</b> |  |  |  |  |
| SEM                                     | CAPACIDAD CONCEPTUAL   | CAPACIDAD PROCEDIMENTAL  | CAPACIDAD ACTITUDINAL  | INDICADORES DE LOGRO   |
| 1                                       | Entrega de silabo del curso.<br><br>Introducción. Muestreo en alimentos, definiciones. Normas de muestreo.<br><br>Características de la muestra. Factores de muestreo.<br><br>Clasificación. Número y tamaño de unidades de muestreo.  | Determina las pautas para obtener una muestra y los criterios sistémicos de prevención para el procedimiento de muestreo de alimentos. | Elabora ficha de muestreo e identificación de muestra de alimentos.<br><br>Expone con un ejemplo sobre:<br><br>Muestreo en alimentos.            | Reconoce Criterios para obtener de una muestra de alimentos e identifica sus características fundamentales.                              |
| 2                                       | Validación analítica para laboratorio aplicado para análisis de alimentos.   | Comprende la validación analítica en laboratorio de análisis de alimentos como soporte para la investigación de sus componentes.       | Aprueba los principios de validación de un método analítico para alimentos.  | Reconoce los principios de validación de un método analítico para investigar en laboratorio sobre los componentes genéricos en alimentos |
| 3                                       | Introducción al Análisis proximal de componentes genéricos en muestras alimenticias.<br><br>Titulación potenciométrica.<br>Aplicaciones en análisis de alimentos.<br><br>Métodos fisicoquímicos (densimetría, viscosidad, textura, etc) . Equipos e instrumentos de medición y procedimientos para | Identifica, diferencia y analiza las características fisicoquímicas de alimentos y sus componentes genéricos.                          | Prepara informe y expone sobre:<br><br>a) Análisis fisicoquímicos básicos para alimentos.<br><br>b) Aplicación de la titulación potenciométrica. | Esquematiza objetivamente, el uso previsto del ensayo fisicoquímico para la composición en alimentos.                                    |





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

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
|   | analizar alimentos.   |   |   |   |
| 4 | Fundamentos de los Métodos de análisis:<br>a) Espectroscópicos (Espectrofotometría UV-VIS, Infrarrojo, fluorescencia, Absorción Atómica) y<br>b) No Espectroscópicos (Refractometría y polarimetría). | Aplica los fundamentos de los Métodos de análisis Espectroscópicos y No Espectroscópicos, para investigar la composición genéricas y características fisicoquímicas de los alimentos. | Identifica las técnicas de análisis Espectroscópicos y No Espectroscópicos para analizar alimentos. | Reconoce, valora las técnicas de análisis Espectroscópicos y No Espectroscópicos para analizar alimentos. |

**Unidad N° 02:**

**Métodos de separación y extracción. Análisis Cromatográfico en alimentos. Estudio de Vitaminas, Pigmentos y Colorantes. Análisis de lípidos y su composición en alimentos.**

**INVESTIGACION FORMATIVA - I+D+I**

**Reconoce y cita correctamente la bibliografía, respetando los derechos de autor. Investiga experimenta, desarrolla en equipo con asesoría docente guiados a la innovación, en medio de estado de emergencia sanitaria por pandemia.**

|                |  |
|----------------|--|
| Capacidad E-A  | Reconoce los fundamentos de Métodos de separación y extracción para analizar componentes de alimentos. Explica los principios de la Cromatografía, para el estudio de lípidos, pigmentos, colorantes y vitaminas en alimentos. |
| Capacidad I- F | Selecciona e identifica técnicas para determinación de vitaminas, pigmentos y colorantes en alimentos. Estudia y caracteriza fisicoquímicamente lípidos en alimentos.  |

**PROGRAMACIÓN ACADÉMICA DEL CURSO**

| SEM | CAPACIDAD CONCEPTUAL                    | CAPACIDAD PROCEDIMENTAL | CAPACIDAD ACTITUDINAL | INDICADORES DE LOGRO |
|-----|---|-------------------------|-----------------------|----------------------|
| 5   | Métodos de separación y extracción para |                         |                       |                      |



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
 FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS

|   |  |  |   |   |
|---|--|--|---|---|
|   | <p>analizar alimentos.</p> <p>Expresión.<br/>         Extracción por incisiones.<br/>         Destilación.<br/>         Extracción con disolventes.<br/>         Extracción Discontinua con disolventes:<br/>         Maceración.<br/>         Extracción continua con disolventes:<br/>         Percolación. Otros</p>      | <p>Comprende los fundamentos de los Métodos de separación y extracción, para el análisis de componentes genéricos en alimentos.</p>  | <p>Reconoce en la práctica los métodos para extraer y separar componentes genéricos en alimentos.</p>   | <p>Compara y diferencia seleccionando los Métodos de separación, extracción, de componentes genéricos en alimentos.</p>     |
| 6 | <p>Análisis Cromatográfico en alimentos.<br/>         Elementos básicos para análisis cromatográfico.<br/>         Principios de la Cromatografía. Tipos y técnicas de cromatografía de papel, capa fina, columna. HPLC, CG, CFSC y otros.<br/>         Instrumentación</p>  | <p>Comprende los Principios de la Cromatografía. Tipos y técnicas de cromatografía de análisis de alimentos como soporte para la investigación de sus componentes.</p>             | <p>Aprecia los principios de las técnicas de cromatografía e Identifica la Instrumentación analítica básica necesaria para investigar la composición de alimentos.</p>  | <p>Reconoce los principios de las técnicas de cromatografía e Identifica la Instrumentación analítica básica necesaria.</p> |
| 7 | <p>Análisis en alimentos de:</p> <p>a) Métodos de extracción de lípidos totales: Método de Folch. Lípidos Métodos de extracción directa de los lípidos. Método de Soxhlet. Método de Gerber.<br/>         Caracterización fisicoquímica de lípidos.</p> <p>b) Métodos de análisis para determinar Vitaminas, pigmentos y</p> | <p>Aplica los métodos para extraer lípidos, vitaminas, pigmentos y colorantes en muestras de alimentos. Identifica las características fisicoquímicas de lípidos de alimentos.</p> | <p>Comprende los procesos para extracción de lípidos en alimentos, y su identificación de sus características fisicoquímicas.</p> <p>Esquematiza las técnicas más adecuadas para determinar vitaminas, pigmentos y colorantes, en</p> | <p>Selecciona las técnicas más adecuadas para analizar lípidos, vitaminas, pigmentos y colorantes en alimentos.</p>         |



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

|  |                          |  |            |
|--|--------------------------|--|------------|
|  | colorantes en alimentos. |  | alimentos. |
|--|--------------------------|--|------------|

**Unidad N°03:**

**Análisis de humedad, ceniza y bioinorgánicos en alimentos.**

**INVESTIGACION FORMATIVA - I+D+I**

**Reconoce y cita correctamente la bibliografía, respetando los derechos de autor. Investiga experimenta, desarrolla en equipo con asesoría docente guiados a la innovación, en medio de estado de emergencia sanitaria por pandemia.**

|               |  |
|---------------|--|
| Capacidad E-A | Explica los fundamentos para Analizar humedad, cenizas y las técnicas para cuantificar los componentes bioinorgánicos en alimentos.                                  |
| Capacidad I-F | Identifica los métodos para determinar humedad en alimentos. Comprende los principios para obtener cenizas en muestras alimenticias referidas a normas y estándares. |

**PROGRAMACIÓN ACADÉMICA DEL CURSO**

| SEM | CONTENIDO CONCEPTUAL  | CONTENIDO PROCEDIMENTAL  | CONTENIDO ACTITUDINAL  | INDICADORES DE LOGRO   |
|-----|---|--|--|--|
| 9   | Contenido de humedad y sólidos totales. Formas del agua en una muestra alimenticia. Métodos para determinar humedad. Métodos de desecación en estufa. Analizador de Microondas. Secado por infrarrojos. Destilación con Tolueno. Karl Fisher. Otros | Comprende los métodos para analizar humedad y contenido de agua en muestras de alimentos y obtiene sus características fisicoquímicas. | Investiga y expone sobre:<br><br>Análisis de humedad en muestras de alimentos. | Selecciona las técnicas más adecuadas para analizar el contenido de agua y humedad en alimentos. |
| 10  | Contenido de cenizas. Contenido de minerales.   |  |  |  |



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

|    |  |   |  |   |
|----|--|---|--|---|
|    | <p>Eliminación de la materia orgánica.<br/> Métodos para determinar cenizas.<br/> Cenizas solubles e insolubles en agua.<br/> Cenizas alcalinas/no alcalinas. Cenizas insolubles en ácido.<br/> Equipos.</p>   | <p>Comprende y aplica el fundamento para la obtención de Cenizas en alimentos.</p>  | <p>Investiga y expone sobre:<br/> Análisis de cenizas en muestras de alimentos.</p>  | <p>Reconoce las técnicas de análisis de cenizas en alimentos apropiadamente y su aplicación.</p>  |
| 11 | <p>Elementos inorgánicos en los seres vivos.<br/> Clasificación.<br/> Funciones.<br/> Esencialidad, deficiencia y toxicidad de los minerales.<br/> Introducción a la acción biológica y farmacológica de los minerales. Técnicas de análisis de componentes bioinorgánicos en alimentos.<br/> Instrumentación.</p> | <p>Comprende la importancia del estudio de componentes bioinorgánicos en alimentos. Identifica técnicas analíticas para analizar alimentos.</p> | <p>Aprecia, valora sobre la esencialidad, deficiencia y toxicidad de los minerales.<br/> Identifica la Instrumentación analítica básica necesaria para investigar el contenido de componentes bioinorgánicos en alimentos.</p> | <p>Selecciona con criterio las técnicas analíticas apropiadas para analizar componentes bioinorgánicos reconociendo la instrumentación y metodología.</p> |

**Unidad N° 04:**

**Determinación y análisis de proteínas, carbohidratos digeribles y fibra en muestras de alimentos. Extracción y purificación de enzimas de alimentos.**

**INVESTIGACION FORMATIVA - I+D+I**

**Reconoce y cita correctamente la bibliografía, respetando los derechos de autor. Investiga experimenta, desarrolla en equipo con asesoría docente guiados a la innovación, en medio de estado de emergencia sanitaria por pandemia.**

Capacidad E-A

Comprende los Técnicas básicas para analizar Proteínas, Carbohidratos digeribles y carbohidratos no digeribles y Fibra en muestras de alimentos.  
Propone una secuencia para la extracción y purificación de



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

|   |   | enzimas en alimentos.   |  |   |
|---|---|---|--|---|
| Capacidad I-F                           |   | Identifica los métodos para análisis de proteínas, carbohidratos digeribles y fibra en muestras de alimentos. Plantea una secuencia de técnicas para extracción y purificación de enzimas de alimentos. |  |   |
| <b>PROGRAMACIÓN ACADÉMICA DEL CURSO</b> |   |   |  |   |
| SEM                                     | CAPACIDAD CONCEPTUAL  | CAPACIDAD PROCEDIMENTAL   | CAPACIDAD ACTITUDINAL  | INDICADORES DE LOGRO  |
| 12                                      | Proteínas: valor biológico. Clasificación. Funciones. Estructura. Reacciones de Reconocimiento. Cuantificación de proteínas totales. Método de Kjeldahl. método Dumas. Método del Biuret. Técnicas de separación y análisis de las proteínas. Electroforesis. Técnicas cromatográficas. | Reconoce, e investiga las proteínas en alimentos, su importancia como componente de alimentos. Identifica, expone los métodos para determinar proteínas totales.  | Investiga y expone sobre:<br><br>Análisis de proteínas en muestras de alimentos.<br><br>Comprende los métodos para valorar y cuantificar las proteínas y su calidad en función a su composición. | Diferencia los métodos para obtener la cantidad y calidad de proteínas extraídas de alimentos.                                  |
| 13                                      | Análisis de carbohidratos digeribles y no digeribles. Análisis de Azúcares reductores, azúcares invertidos. Análisis de Fibra neta, fibra soluble, fibra dietética, en alimentos.   | Reconoce los carbohidratos digeribles y no digeribles y su importancia de cuantificarlos en alimentos y la regulación de su consumo.  | Investiga y expone sobre:<br><br>Análisis de carbohidratos digeribles y no digeribles en muestras de alimentos.  | Selecciona métodos de análisis de carbohidratos digeribles y no digeribles. Determina carbohidratos, y reconoce sus propiedades |
| 14                                      | Extracción y purificación de enzimas extracelulares (y enzimas intracelulares para alimentos (Métodos de rotura celular y extracción de enzimas). La filtración o exclusión molecular. Cromatografía de intercambio iónico.   | Identifica y aplica las técnicas fundamentales de extracción y separación de enzimas extracelulares, y enzimas  | Reconoce las etapas para la extracción y separación de enzimas extracelulares e intracelulares en alimentos.   | Establece una secuencia de etapas para extracción y separación de enzimas extracelulares e intracelulares en                    |



|  |   |                 |  |            |
|--|---|-----------------|--|------------|
|  | Cromatografía de afinidad. Métodos de purificación. | intracelulares. |  | alimentos. |
|--|---|-----------------|--|------------|

## VII. ACTIVIDADES ACADÉMICAS:

Incluye las prácticas, seminarios y/o clases de laboratorio por semana. Asesorías para el desarrollo experimental de las prácticas, seguimiento por diferentes medios virtuales como Correo, Video llamadas en las plataformas de internet disponibles con la clase, que evidencien la investigación formativa y avance de los grupos de trabajo del curso aplicando I+D+I.

## VIII. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS:

Se describe las diferentes estrategias que usará para el logro efectivo del proceso enseñanza aprendizaje que contribuya a la formación de las competencias que requiere el estudiante. Estas estrategias están basadas en los modelos: Constructivista y Conectivista. Adoptando y adaptando los medios tecnológicos y experimentales disponibles, para aplicar debido a la emergencia sanitaria por pandemia.

## IX. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS:

Se aplicará todos aquellos materiales y recursos didácticos que se utilizan para el desarrollo de la asignatura en forma virtual, videos disponibles, fotos, documentos, guías y textos, escaneados, elaborados y / o obtenidos de internet de acuerdo a la disponibilidad, respetando el derecho autor con la correcta citación bibliográfica.

## X. EVALUACIÓN:

Se describe el método de evaluación de las competencias que desarrollará la asignatura y los requisitos que debe cumplir el estudiante para aprobar la asignatura, tal como se indica:

### Promedio de Nota Final EVALUACIONES

Examen Parcial (EP)  
Examen Final (EF)

### PESOS Y COEFICIENTES

30%  
30%



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS

Promedio de Laboratorio

40%

El promedio de Laboratorio estará incluido las evaluaciones de práctica, trabajo experimental y tareas. Se considerará la participación en las asesorías para investigación formativa realizadas para el trabajo experimental.

## XI. FUENTES DE INFORMACIÓN

### 1. Fuentes de Información Bibliografía

ADRIAN, j. y FRANGNE, R. 1990. La Ciencia de los Alimentos de la A a la Z. Editorial Acribia S.A. Zaragoza - España. (1)

CHEFTEL, J y CHEFTEL, H. 1976. Introducción a la Tecnología y Bioquímica de los Alimentos, Editorial Acribia S.A., Zaragoza - España. (2)

FENNEMA. 1993. .Química de los Alimentos. Editorial Acribia - Zaragoza España.(3)

POTTER, N. 1970. .La Ciencia de los Alimentos". Edutex S.A. (4)

CREUS SOLE, A. 1985. Instrumentación Industrial. Tercera Edición. Editorial Marcombo - Boixareu Editores. Barcelona - México. (5)

GERHARDT, U. 1991. Aditivos e Ingredientes. Editorial Acribia - Zaragoza España. (6)

HAWTHORN, J. 1983. Fundamentos de Ciencia de los Alimentos. Editorial Acribia - Zaragoza España. (7)

LEES, M.R.S.H., A.I.F.S.T., 1970. Manual de Análisis de los Alimentos. Editorial Acribia - Zaragoza , España (8)

PEARSON. D. 1980. Técnicas de Laboratorio para el Análisis de Alimentos. Editorial Acribia - Zaragoza España. (9)

### 2. Fuentes Hemerográficas

FOOD SCIENCE.....(10)

FOOD TECHNOLOGY.....(11)

NATURE .....(12)

### 3. Otras Fuentes:

En el desarrollo del curso por cada tema o capítulo se brindará fuentes bibliográficas de obtenidas de internet o compartidas por medio de escaneo adaptando a la virtualidad, por situación de pandemia.



## XII. TEMAS DE PRACTICAS DE LABORATORIO

1. Introducción, Instrucciones de trabajo. Bioseguridad para prácticas experimentales de análisis de alimentos.
2. Análisis de muestreo en materia prima, durante el procesamiento, en producto final y almacén.
3. Pautas para Análisis fisicoquímicos e instrumentales y titulación potenciométrica en alimentos
4. Pautas para Métodos de análisis espectroscópicos y no espectroscópicos en alimentos.
5. Soporte académico para Análisis Extracción y caracterización fisicoquímica de Lípidos en muestras de alimentos.
6. Soporte académico para las técnicas cromatográficas. Análisis de vitaminas, pigmentos y colorantes en alimentos
7. Primera Evaluación de Laboratorio
8. Pautas para Análisis de Humedad y cenizas en alimentos
9. Seminario de Componentes Bioinorgánicos en alimentos
10. Soporte académico para Análisis de Proteínas en alimentos
11. Soporte académico para Análisis de Carbohidratos en alimentos
12. Soporte académico para Análisis de enzimas en alimentos.
13. Presentación de trabajos
14. Segunda Evaluación de Laboratorio

**NOTA: de acuerdo con el estado de emergencia nacional por Pandemia se adaptará los temas de prácticas en forma virtual.**