



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y DE ALIMENTOS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE ALIMENTOS**  
**TECNOLOGIA DE AZUCAR Y DERIVADOS**

**I. DATOS GENERALES**

1.1	Facultad	:	Ingeniería Pesquera y Alimentos
1.2	Dirección de la Escuela Profesional	:	EPIA
1.3	Dirección del Departamento Académico	:	DAIA
1.4	Semestre Académico	:	B
1.5	Ciclo de Estudio	:	IX
1.6	Año de estudio	:	2021 A
1.7	Crédito	:	04
1.8	Área curricular	:	Tecnología de Alimentos
1.9	Tipo	:	Obligatorio
1.10	Pre requisito	:	
1.11	Horas por ciclo	:	64
	Horas de Teoría		02 x16= 32
	Horas Práctica		02 x16= 32
1.12	Docente	:	Chinchay Barragán Carlos E.

**II. ORGANIZACION DIDACTICA**

**2.1 SUMILLA**

Propiedades físicas y químicas del azúcar. La caña de azúcar. Composición de la planta. Variedades de la caña de azúcar en el Perú. Enfermedades y plagas. Deterioro de la caña. Proceso de fabricación del azúcar de caña. Cosecha, Extracción del jugo, molienda, purificación, evaporación; limpieza, cristalización y refinación del azúcar. Fermentación de guarapo (jugo de caña). Jarabes. Productos de confitería. Propiedades y composición.

**2.2 OBJETIVOS**

**2.2.1 OBJETIVOS GENERALES**

Impartir al estudiante los conocimientos físicos químicos de los carbohidratos y conocer los diversos procesos tecnológicos para obtener azúcar y sus derivados.

**2.2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Proporcionar los fundamentos físicos y químicos de los carbohidratos
- Conocimiento teórico práctico de los procesos para obtención de Azúcar.
- Conocer las tecnologías para el aprovechamiento de los sub- productos.

### 2.3 UNIDADES DIDACTICAS, COMPETENCIAS Y CONTENIDOS

N°	UNIDAD DIDACTICA	COMPETENCIAS	CONTENIDOS	Hras
I	Propiedades físicas y química de los azúcares.	Identifica y establecen el fundamento físico químico de los azúcares.	Azúcares de interés alimentario. Clasificación. Propiedades físicas y químicas de los azúcares.	12
II	La caña de azúcar. Procesos para la obtención de azúcar blanco y refinado.	Conocer las características de la planta de la caña de azúcar y su influencia para obtener productos de interés alimentario. Identifica los procesos para obtener azúcar.	La caña de azúcar. Composición de la planta. Deterioro de la caña. Cosecha. Extracción del jugo y molienda. Purificado del jugo. Evaporación, limpieza y cristalización.	20
III	Fermentación del jugo de caña. Procesos de fermentación. Rendimiento.	Identifica los procesos fermentativos y realiza cálculos de rendimiento.	Procesos de fermentación. Estequiometría del crecimiento microbiano. Cinética de crecimiento. Cultivo en batch. Ecuación de Monod.	12
IV	Derivados del azúcar y confitería.	Identifica los peligros de accidentes laborales en la industria alimentaria. Reconoce la importancia del control de los riesgos laborales.	Caramelos. Fundamentos de elaboración. Elaboración de toffees. Marshmallows y Gomas. Fundamento de elaboración. Goma de mascar. Ingredientes, procesos. Almendras confitadas. Fundamentos de elaboración y estabilidad.	20

### III. PROGRAMACION DIDACTICA

#### 3.1 Unidad Didáctica I: Propiedades físicas y química de los azúcares.

##### SEMANA 1. SESION N°1

###### CONTENIDOS:

Introducción a los carbohidratos clasificación. Configuración D y L de los azucares.  
Azucares de interés alimentario.

###### COMPETENCIAS:

1. Conceptuales  
Concepto de carbohidratos. Configuración D y L de los azucares.
2. Procedimentales  
Elabora un diagrama sobre los azucares de interés alimentario.
3. Actitudinales  
Valora la importancia de los azucares de interés alimentario.

###### ESTRATEGIAS DIDACTICAS

1. Método: activa, participativa y colaborativas fomentándose la discusión crítica.
2. Técnica: seminario didáctico, lluvia de ideas.
3. Medios y Materiales: materiales impresos, proyector multimedia.
4. Evaluación: continua

##### SEMANA 2. SESION N°2

###### CONTENIDOS:

Propiedades físicas de los azucares. Higroscopicidad, solubilidad, poder edulcorante, polarimetría.

###### COMPETENCIAS:

1. Conceptuales  
Concepto de Higroscopicidad, solubilidad, poder edulcorante y polarimetría.
2. Procedimentales  
Realiza cálculos de determinación de concentración por polarimetría.
3. Actitudinales  
Valora la importancia del conocimiento de las propiedades físicas de los azucares.

###### ESTRATEGIAS DIDACTICAS

1. Método: Activa, participativa y colaborativas fomentándose la discusión crítica.
2. Técnica: seminario didáctico, lluvia de ideas, método de casos.
3. Medios y Materiales: materiales impresos, proyector multimedia.
4. Evaluación: continua

### SEMANA 3. SESION N°3

#### CONTENIDOS:

Propiedades químicas de los azúcares. Oxidación de aldosas. Reacciones de pardeamiento no enzimático. Hidrólisis.

#### COMPETENCIAS:

1. Conceptuales  
Conceptos de Oxidación de aldosas, reacciones de pardeamiento no enzimático e hidrólisis.
2. Procedimentales  
Reconoce reacciones de pardeamiento no enzimático e hidrólisis.
3. Actitudinales  
Valora la importancia del conocimiento de las propiedades químicas de los azúcares.

#### ESTRATEGIAS DIDACTICAS

1. Método: Activa, participativa y colaborativas fomentándose la discusión crítica.
2. Técnica: seminario didáctico, lluvia de ideas, método de casos.
3. Medios y Materiales: materiales impresos, proyector multimedia.
4. Evaluación: continua

3.2 Unidad Didáctica II: La caña de azúcar. Procesos para la obtención de azúcar blanco y refinado.

### SEMANA 4. SESION N°4

#### CONTENIDOS:

La caña de azúcar. Composición de la planta. Variedades de la caña de azúcar en el Perú. Enfermedades y plagas. Deterioro de la caña.

#### COMPETENCIAS:

1. Conceptuales  
Concepto de caña de azúcar y deterioro de la caña.
2. Procedimentales  
Elabora un diagrama sobre las enfermedades y plagas en la caña de azúcar.
3. Actitudinales  
Valora la importancia de la caña de azúcar y su composición de la planta.

#### ESTRATEGIAS DIDACTICAS

1. Método: Activa, participativa y colaborativas fomentándose la discusión crítica.
2. Técnica: seminario didáctico, lluvia de ideas, método de casos.

3. Medios y Materiales: materiales impresos, proyector multimedia.
4. Evaluación: continua

#### SEMANA 5. SESION N°5

##### CONTENIDOS:

Proceso de fabricación del azúcar de caña. Cosecha o zafra. Extracción del jugo y molienda. Capacidad de molienda, presión sobre rodillos, imbibición, saneamiento de los molinos.

##### COMPETENCIAS:

1. Conceptuales  
Conceptos fundamentales de zafra, extracción del jugo y molienda.
2. Procedimentales  
Elaboración de un plan de saneamiento de molinos.
3. Actitudinales  
Reconoce la necesidad de conocer el momento de la cosecha para la obtención de azúcar.

##### ESTRATEGIAS DIDACTICAS

1. Método: Activa, participativa y colaborativas.
2. Técnica: seminario didáctico, lluvia de ideas, método de casos.
3. Medios y Materiales: materiales impresos, proyector multimedia.
4. Evaluación: continua

#### SEMANA 6. SESION N°6

##### CONTENIDOS:

Purificado del jugo: Reacciones de clarificación. Proceso de sulfatado. Proceso de carbonatación.

##### COMPETENCIAS:

1. Conceptuales  
Concepto de jugo y clarificación.
2. Procedimentales  
Realiza cálculos de sulfatado en la clarificación del jugo de caña.
3. Actitudinales  
Valora la importancia de la clarificación y sulfatado en la obtención del azúcar.

##### ESTRATEGIAS DIDACTICAS

1. Método: Activa, participativa y colaborativas fomentándose la discusión crítica.
2. Técnica: seminario didáctico, lluvia de ideas, método de casos.

3. Medios y Materiales: materiales impresos, proyector multimedia.
4. Evaluación: continua

#### SEMANA 7. SESION N°7

##### CONTENIDOS:

Evaporación, limpieza y cristalización. Refinación del azúcar. Decoloración.

##### COMPETENCIAS:

1. Conceptuales  
Concepto de evaporación, limpieza y cristalización.
2. Procedimentales  
Desarrolla un método económico de evaporación del jugo de caña.
3. Actitudinales  
Valora la importancia de la cristalización en la obtención del azúcar.

##### ESTRATEGIAS DIDACTICAS

1. Método: Activa, participativa y colaborativas fomentándose la discusión crítica.
2. Técnica: seminario didáctico, lluvia de ideas, método de casos.
3. Medios y Materiales: materiales impresos, proyector multimedia.
4. Evaluación: continua

#### SEMANA 8. SESION N°8

##### CONTENIDOS:

Proyecto de trabajo de investigación.

##### COMPETENCIAS:

1. Conceptuales  
Conceptos de perfil de investigación y metodología de investigación.
2. Procedimentales  
Presenta proyecto de investigación relacionado con la tecnología del azúcar y derivados.
3. Actitudinales  
Valora la importancia de la investigación en la ciencia de los alimentos.

##### ESTRATEGIAS DIDACTICAS

1. Método: Activa, participativa y colaborativas.
2. Técnica: seminario didáctico, lluvia de ideas, método de casos.
3. Medios y Materiales: materiales impresos, proyector multimedia.
4. Evaluación: continua

3.3 Unidad Didáctica III: Fermentación del jugo de caña. Procesos de fermentación.  
Rendimiento.

SEMANA 9. SESION N°9

CONTENIDOS:

Fermentación, metabolitos. Procesos de fermentación.

COMPETENCIAS:

1. Conceptuales  
Conceptos fundamentales de fermentación y metabolitos.
2. Procedimentales  
Diseña un bioreactor.
3. Actitudinales  
Valora la importancia de la fermentación como un proceso en la tecnología de alimentos.

ESTRATEGIAS DIDACTICAS

1. Método: Activa, participativa y colaborativas.
2. Técnica: seminario didáctico, lluvia de ideas, método de casos.
3. Medios y Materiales: materiales impresos, proyector multimedia.
4. Evaluación: continua

SEMANA 10. SESION N°10

CONTENIDOS:

Estequiometría del crecimiento microbiano. Grado de reducción. Balance de materia y energía.

COMPETENCIAS:

1. Conceptuales  
Conceptos fundamentales de Estequiometría del crecimiento microbiano.  
Balance de materia y energía.
2. Procedimentales  
Realiza cálculos de estequiometría del crecimiento microbiano.
3. Actitudinales  
Valora la importancia en determinar el rendimiento en un proceso fermentativo.

ESTRATEGIAS DIDACTICAS

1. Método: Activa, participativa y colaborativas.

2. Técnica: seminario didáctico, lluvia de ideas, método de casos.
3. Medios y Materiales: materiales impresos, proyector multimedia.
4. Evaluación: continua

#### SEMANA 11. SESION N°11

##### CONTENIDOS:

Cinética de crecimiento. Cultivo en batch. Ecuación de Monod. Consumo de oxígeno.

##### COMPETENCIAS:

1. Conceptuales  
Conceptos fundamentales de cinética de crecimiento y ecuación de Monod.
2. Procedimentales  
Realiza cálculos de cinética de crecimiento microbiano.
3. Actitudinales  
Valora la importancia en determinar la cinética de crecimiento en un proceso fermentativo.

##### ESTRATEGIAS DIDACTICAS

1. Método: Activa, participativa y colaborativas.
2. Técnica: seminario didáctico, lluvia de ideas, método de casos.
3. Medios y Materiales: materiales impresos, proyector multimedia.
4. Evaluación: continua

3.4 Unidad Didáctica IV: Derivados del azúcar y confitería.

#### SEMANA 12. SESION N°12

##### CONTENIDOS:

Confitería. Antecedentes. Subproductos de azúcar: Caramelos. Fundamentos de elaboración y estabilidad, tipos de caramelos. Elaboración de toffees.

##### COMPETENCIAS:

1. Conceptuales  
Conceptos fundamentales de caramelos y toffees.
2. Procedimentales  
Realiza la formulación de un caramelo a base de productos nativos.
3. Actitudinales  
Valora la importancia de elaborar productos de confitería.

##### ESTRATEGIAS DIDACTICAS

1. Método: Activa, participativa y colaborativas fomentándose la discusión crítica.



2. Técnica: seminario didáctico, lluvia de ideas.
3. Medios y Materiales: materiales impresos, proyector multimedia.
4. Evaluación: continua

### SEMANA 13. SESION N°13

#### CONTENIDOS:

Subproductos de azúcar: Marshmallows y gomas. Fundamentos de elaboración y estabilidad.

#### COMPETENCIAS:

1. Conceptuales  
Conceptos de Marshmallows y Gomas.
2. Procedimentales  
Realiza la formulación de un Marshmallows a base de productos nativos.
3. Actitudinales  
Valora la importancia de elaborar productos de confitería.

#### ESTRATEGIAS DIDACTICAS

1. Método: Activa, participativa y colaborativas fomentándose la discusión crítica.
2. Técnica: seminario didáctico, lluvia de ideas, método de casos.
3. Medios y Materiales: materiales impresos, proyector multimedia.
4. Evaluación: continua

### SEMANA 14. SESION N°14

#### CONTENIDOS:

Goma de mascar. Ingredientes, procesos.

#### COMPETENCIAS:

1. Conceptuales  
Conceptos de gomas.
2. Procedimentales  
Realiza la formulación de gomas de mascar a base de productos nativos.
3. Actitudinales  
Valora la importancia de elaborar productos de confitería.

#### ESTRATEGIAS DIDACTICAS

1. Método: Activa, participativa y colaborativas fomentándose la discusión crítica.
2. Técnica: seminario didáctico, lluvia de ideas, método de casos.
3. Medios y Materiales: materiales impresos, proyector multimedia.
4. Evaluación: continua

## SEMANA 15. SESION N°15

### CONTENIDOS:

Jarabes invertidos y jarabes. Elaboración y aplicaciones.

### COMPETENCIAS:

1. Conceptuales  
Conceptos de fundamentales de Jarabes invertidos y jarabes.
2. Procedimentales  
Realiza la formulación de jarabes a base de productos frutas nativos.
3. Actitudinales  
Valora la importancia de elaborar jarabes.

### ESTRATEGIAS DIDACTICAS

1. Método: Activa, participativa y colaborativas fomentándose la discusión crítica.
2. Técnica: seminario didáctico, lluvia de ideas, método de casos.
3. Medios y Materiales: materiales impresos, proyector multimedia.
4. Evaluación: continua

## SEMANA 16. SESION N°16

### CONTENIDOS:

Almendras confitadas. Fundamentos de elaboración y estabilidad.

### COMPETENCIAS:

1. Conceptuales  
Conceptos de confitado.
2. Procedimentales  
Realiza la formulación de confitado usando alimentos nativos.
3. Actitudinales  
Valora la importancia de elaborar frutos confitados.

### ESTRATEGIAS DIDACTICAS

1. Método: Activa, participativa y colaborativas fomentándose la discusión crítica.
2. Técnica: seminario didáctico, lluvia de ideas, método de casos.
3. Medios y Materiales: materiales impresos, proyector multimedia.
4. Evaluación: continua

#### IV. EVALUACION

Competencias conceptuales.....	30%
Procedimentales.....	30%
Actitudinales.....	40%

Técnica: mediante la heteroevaluación (docente/estudiante). Coevaluación (entre estudiantes) y autoevaluación (estudiante).

#### V. FUENTES DE INFORMACION

1. Badui S. Química de los Alimentos. 4<sup>ta</sup> ed. México: Pearson Educación; 2006.
2. Belitz H, Grosch W. Química de los Alimentos. 2<sup>o</sup> ed. España: Acribia; 1988
3. Chen J. Manual del Azúcar de Caña. 11<sup>ava</sup> ed. México: Editorial Limusa; 1997
4. Cakebread S. Dulces Elaborados con Azúcar y Chocolate. España: Editorial Acribia; 1981
5. Edwards W. La Ciencia de las Golosinas. España: Editorial Acribia; 2002
6. Larrahondo, J. Calidad de la Caña de Azúcar. Colombia: en CENICAÑA; 1995
7. Serpil S, Servet G. Propiedades Físicas de los Alimentos. España: Acribia; 2009.
8. Chinchay C. y Rojas M. Biotecnología. UIGV. Facultad de Ciencias Farmacia. 2013
9. Rojas M. y Chinchay C. Efecto de la radiación WiFi sobre los compuestos fenolicos de la cascara de *vaccinium corymbosum* l. cv. biloxi (arándano) en la etapa post cosecha. UTP. Facultad de ingeniería. 2021