



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^{ta} ed. México: Pearson Educación; 2006.
2. Belitz H, Grosch W. Química de los Alimentos. 2^o ed. España: Acribia; 1988
3. Chen J. Manual del Azúcar de Caña. 11^{ava} 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