

UNIVERSIDAD NACIONAL JOSE FAUSTINO SANCHEZ CARRIÓN  
FACULTAD DE BROMATOLOGIA Y NUTRICIÓN  
ESCUELA PROFESIONAL DE BROMATOLOGÍA Y NUTRICIÓN



**MODALIDAD NO PRESENCIAL**  
**SILABO POR COMPETENCIAS**  
**CURSO:**  
**BIOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS**

**I.- DATOS GENERALES**

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>LÍNEA DE CARRERA</b>     | Ciencia de los Alimentos   |
| <b>SEMESTRE ACADÉMICO</b>   | 2020-I   |
| <b>CÓDIGO</b>               | 251  |
| <b>CRÉDITOS</b>             | 04   |
| <b>HORAS SEMANALES</b>      | Teóricas 03    Prácticas: 02   |
| <b>CICLO</b>                | IV   |
| <b>SECCIÓN</b>              | U  |
| <b>DOCENTE</b>              | Guerrero Hurtado Emma del Rosario                                    |
| <b>CORREO INSTITUCIONAL</b> | <a href="mailto:eguerrero@unifsc.edu.pe">eguerrero@unifsc.edu.pe</a> |
| <b>N° CELULAR</b>           | 977166649  |

**II.- SUMILLA**

Curso de naturaleza teórico práctico cuyo propósito es el estudio de los procesos bioquímicos que ocurren en los alimentos durante su desarrollo, maduración, senectud, procesos tecnológicos y almacenamiento que conllevan cambios en su composición y características organolépticas. Comprende la actividad de agua, carbohidratos, pectinas, proteínas, enzimas, lípidos, Flavor, cambios bioquímicos en músculo y vegetales. Pigmentos, pardeamiento enzimático y no enzimático.

### III.- CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

| Capacidad de la Unidad Didáctica   | Nombre de la Unidad Didáctica   | Semanas |
|--|---|---------|
| Explica la importancia del agua, enzimas y proteínas en la estructura y procesos bioquímicos, para prevenir el deterioro y lograr alimentos de calidad con características organolépticas deseables.   | <b>Agua, enzimas y proteínas en los alimentos</b>                                   | 1-4     |
| Explica las propiedades funcionales de los carbohidratos, el mecanismo de formación del gel de pectina según sus características y las modificaciones de los lípidos, para lograr alimentos de calidad con características organolépticas deseables y prevenir su deterioro. | <b>Carbohidratos, Pectinas y lípidos.</b>   | 5-8     |
| Explica los mecanismos de fermentación de los alimentos, la conversión de músculo en carne y los cambios bioquímicos pos cosecha, para lograr alimentos de calidad y con las características organolépticas deseables.   | <b>Fermentaciones.<br/>Conversión de músculo en carne. Metabolismo pos cosecha.</b> | 9-12    |
| Explica la formación del Flavor, la estabilidad de pigmentos según estructura, así como los mecanismos del Pardeamiento para su aplicación y logro de alimentos de calidad con características organolépticas deseables.   | <b>Flavor, pigmentos, pardeamiento enzimático y no enzimático</b>                   | 13-16   |

#### IV.-INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR LA ASIGNATURA

| NUMERO | INDICADORES   |
|--------|---|
| 1.     | Explica como el soluto afecta la estructura y propiedades físicas del agua que se reflejan en las propiedades coligativas y como el agua interacciona con los demás componentes del alimento. |
| 2.     | Diferencia actividad de agua y contenido de agua en relación al deterioro de alimentos y comprende la importancia de la elaboración de las isotermas en la formulación de alimentos.          |
| 3.     | Interpreta la acción de las enzimas en los alimentos, los factores que las afectan y su aplicación como indicadores de calidad.   |
| 4.     | Interpreta y aplica las propiedades funcionales que las proteínas por su estructura otorgan a los alimentos   |
| 5.     | Explica las propiedades funcionales de carbohidratos. Interpreta los fenómenos de gelatinización y retrogradación de los almidones.   |
| 6.     | Diferencia pectinas HM y LM y su aplicación según características.  |
| 7.     | Diferencia el enranciamiento por lipólisis y autooxidación. Explica los procesos de modificación de lípidos y comprende su importancia para minimizar la oxidación y mejorar su plasticidad.  |
| 8.     | Conoce la utilidad de antioxidantes según la fase de autooxidación.   |
| 9.     | Describe el mecanismo bioquímico de los procesos de fermentación importantes para la obtención de productos de consumo humano   |
| 10.    | Explica la contracción muscular en tejidos vivos y comprende como los factores pre mortem afectan el proceso bioquímico de conversión del musculo en carne y por ende la calidad.             |
| 11.    | Reconoce la diferencia entre frutos climatéricos y no climatéricos y la utilidad del etileno.   |
| 12.    | Explica los cambios de textura, color, sabor de frutas y legumbres  |
| 13.    | Reconoce los componentes responsables del flavor en hortalizas, frutas y especias.  |
| 14.    | Describe la estructura de los pigmentos de mayor importancia en los alimentos y la relaciona con su estabilidad.  |
| 15.    | Describe los sustratos que dan lugar a las reacciones del Pardeamiento Enzimático y No Enzimático.  |
| 16.    | Identifica los componentes que determinan como se potencia e inhibe el mecanismo bioquímico del Pardeamiento Enzimático y No Enzimático.  |

V.- DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

|  |   |  |   |  |   |  |
|--|---|--|---|--|---|--|
| Unidad didáctica I: Introducción a la bioquímica de los alimentos. Agua, enzimas y proteínas en los alimentos. | <b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I:</b> Explica la importancia del agua, enzimas y proteínas en la estructura y procesos bioquímicos, para prevenir el deterioro y lograr alimentos de calidad con características organolépticas deseables. |  |   |  |   |  |
|  | <b>Semana</b>   | <b>Contenidos</b>  |   |  | <b>Estrategia Didáctica</b>   | <b>Indicadores de logro de la capacidad</b>  |
|  |   | <b>Conceptual</b>  | <b>Procedimental</b>  | <b>Actitudinal</b>   |   |  |
|  | 1-4   | Introducción. Agua. Interrelaciones con los demás componentes del alimento. Actividad de agua. Isotermas de Sorción. Categorías de agua. Enzimas endógenas, exógenas, Inmovilizadas. Aplicación en los sistemas Alimentarios. Enzimas como indicadores de calidad. Proteínas. Propiedades funcionales: Solubilidad, gelificación, formación de masa, texturización, espuma, emulsificación. Aplicaciones | Utiliza fórmulas para determinar actividad de agua así como la concentración de soluto según actividad de agua requerida. Elabora isoterma de adsorción de un alimento. Visualiza actividad y desnaturalización de catalasa en tejidos de origen animal y vegetal, las propiedades funcionales de las proteínas y los factores que las afectan. | Participa en el proceso de aprendizaje Revisa por anticipado los materiales de clases (notas, videos etc.) para facilitar su aprendizaje. Participa activamente durante las sesiones de clases. Maneja estrategias y hábitos de estudio. Desarrolla sus tareas con responsabilidad y ética. Muestra respeto a sus compañeros y docente | Aula<br>Invertida<br>Instrucción por pares<br>Debate<br>Lecturas<br>Chat<br>Videos educativos | Explica como el soluto afecta la estructura y propiedades físicas del agua que se reflejan en las propiedades coligativas y como el agua interacciona con los demás componentes del alimento. Diferencia actividad de agua y contenido de agua en relación al deterioro de alimentos y comprende la importancia de la elaboración de las isotermas en la formulación de alimentos. Interpreta la acción de las enzimas en los alimentos, los factores que las afectan y su aplicación como indicadores de calidad. Interpreta y aplica las propiedades funcionales que las proteínas por su estructura otorgan a los alimentos |
|  | <b>Evaluación de la unidad didáctica</b>  |  |   |  |   |  |
|  | <b>Evidencia de conocimientos</b>   | <b>Evidencia de producto</b>   |   | <b>Evidencia de desempeño</b>  |   |  |
|  | Resolución de Cuestionarios de respuesta abierta y de opción múltiple   | Resolución de ejercicios, resúmenes de artículos. informes de practica   |   | Participación activa durante la conferencia virtual, fórum y chat.   |   |  |

|  |  |  |  |   |  |   |
|--|--|--|--|---|--|---|
| Unidad didáctica II : Carbohidratos, Pectinas y lípidos. | <b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II:</b> Explica las propiedades funcionales de los carbohidratos, el mecanismo de formación del gel de pectina según sus características y las modificaciones de los lípidos, para lograr alimentos de calidad con características organolépticas deseables y prevenir su deterioro. |  |  |   |  |   |
|  | <b>Sema<br/>na</b>   | <b>Contenidos</b>  |  |   | <b>Estrategia<br/>Didáctica</b>  | <b>Indicadores de logro de la<br/>capacidad</b>   |
|  |  | <b>Conceptual</b>  | <b>Procedimental</b>   | <b>Actitudinal</b>  |  |   |
|  | 5-8  | Carbohidratos. Propiedades funcionales de monosacáridos. Almidón: gelificación, retrogradación. Modificaciones del almidón.. Pectinas. Estructura. Mecanismos de gelificación de pectinas HM y LM. Lípidos. Modificación de Lípidos. Hidrogenación, transesterificación, fraccionamiento. Deterioro de lípidos: autooxidación, Rancidez hidrolítica. Antioxidantes, mecanismo de acción. | Visualiza la gelatinización y retrogradación del almidón. Visualiza los factores que afectan el gel de almidón. Visualiza la extracción e identificación de pectinas. Visualiza las reacciones de oxidación, hidrólisis de lípidos | Revisa por anticipado los materiales de clases (notas, videos etc.) para facilitar su aprendizaje. Participa activamente durante las sesiones de clases. Maneja estrategias y hábitos de estudio. Desarrolla sus tareas con responsabilidad y ética. Muestra respeto a sus compañeros y docente | Aula Invertida<br><br>Instrucción por pares<br><br>Debate<br><br>Lecturas<br><br>Chat<br><br>Videos educativos | Explica las propiedades funcionales de carbohidratos<br><br>Interpreta las modificaciones de los almidones.<br><br>Diferencia pectinas HM y LM y su aplicación en alimentos dietéticos<br><br>Diferencia el enranciamiento por lipólisis y autooxidación.<br><br>Explica los procesos de modificación de lípidos y su importancia para minimizar su oxidación y mejorar su plasticidad<br><br>Conoce la utilidad de antioxidantes según la fase de autooxidación. |
|  | <b>Evaluación de la unidad didáctica</b>   |  |  |   |  |   |
|  |  | <b>Evidencia de conocimientos</b>  | <b>Evidencia de producto</b>   |   | <b>Evidencia de desempeño</b>  |   |
|  | Resolución de Cuestionarios de respuesta abierta y de opción múltiple  | Resúmenes de artículos. Informes de prácticas.   |  | Participación activa durante la conferencia virtual, fórum y chat.  |  |   |

|  |   |  |  |   |  |   |
|--|---|--|--|---|--|---|
| <b>Unidad didáctica III Fermentaciones. Conversión de músculo en carne. Metabolismo poscosecha</b> | <b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III.</b> Explica los mecanismos de fermentación de los alimentos, la conversión de músculo en carne y los cambios bioquímicos pos cosecha, para lograr alimentos de calidad y con las características organolépticas deseables. |  |  |   |  |   |
|  | <b>Semana</b>   | <b>Contenidos</b>  |  |   | <b>Estrategia Didáctica</b>  | <b>Indicadores de logro de la capacidad</b>   |
|  |   | <b>Conceptual</b>  | <b>Procedimental</b>   | <b>Actitudinal</b>  |  |   |
|  | 9-12  | Fermentaciones aeróbicas y anaeróbicas. Mecanismos de la fermentación láctica, alcohólica y acética. Síntesis de glutamato<br>Conversión de músculo en carne. Intensidad de la Glucólisis Post-mortem. Factores.<br>Cambios Bioquímicos en vegetales. Respiración ciclo climático. Efecto de la atmósfera y temperatura. | Visualiza el proceso de fermentación alcohólica y maloláctica en bebidas<br>Esquematiza el mecanismo bioquímico de la síntesis de glutamato.<br>Visualiza ensayos para comprobar como el pH y la acidez se relaciona con la condición PSE y DFD de las carnes.<br>Aplica sus conocimientos para reconocer las frutas y legumbres Climatéricas y no climatéricas.<br>visualiza ensayos que muestran cambios en frutas y legumbres por efecto del etileno. | Revisa por anticipado los materiales de clases (notas, videos etc.) para facilitar su aprendizaje.<br>Participa activamente durante las sesiones de clases.<br>Maneja estrategias y hábitos de estudio.<br>Desarrolla sus tareas con responsabilidad y ética.<br>Muestra respeto a sus compañeros y docente | Aula Invertida<br>Instrucción por pares<br>Debate<br>Lecturas<br>Chat<br>Videos educativos | Describe el mecanismo bioquímico de las diferentes fermentaciones importantes para la obtención de productos de consumo humano.<br>Explica la contracción muscular en tejidos vivos y comprende como los factores pre mortem afectan el proceso bioquímico de conversión del musculo en carne y por ende la calidad.<br>Reconoce la diferencia entre frutos climatéricos y no climatéricos y la utilidad del etileno.<br>Explica los cambios de textura, color, sabor de frutas y legumbres |
|  | <b>Evaluación de la unidad didáctica</b>  |  |  |   |  |   |
|  | <b>Evidencia de conocimientos</b>   | <b>Evidencia de producto</b>   |  | <b>Evidencia de desempeño</b>   |  |   |
|  | Resolución de Cuestionarios de respuesta abierta y de opción múltiple   | Resúmenes de artículos. Informes de prácticas.   |  | Participación activa durante la conferencia virtual, fórum y chat.  |  |   |

| <b>Unidad didáctica IV: Flavor. Pigmentos. Oscurecimiento enzimático y no enzimático</b> | <b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV:</b> Explica la formación del Flavor, la estabilidad de pigmentos según estructura, así como los mecanismos del pardeamiento enzimático y no enzimático, para su aplicación y logro de alimentos de calidad con características organolépticas deseables. |   |   |   |  |   |
|--|--|---|---|---|--|---|
|  | Semana   | Contenidos  |   |   | Estrategia Didáctica   | Indicadores de logro de la capacidad  |
|  |  | Conceptual  | Procedimental   | Actitudinal   |  |   |
|  | 13-16  | Flavor en bebidas, carnes, frutas, hortalizas, y especias. Desarrollo del flavor en alimentos<br>Pigmentos Clorofila cambios en los procesos de conservación y maduración artificial, Carotenoides, Antocianinas, Betalaínas estructura, estabilidad, propiedades, aplicaciones. Pardeamiento Enzimático y Pardeamiento No Enzimático. Mecanismos, Control, cambios en la composición y aplicación en la industria de alimentos | visualiza métodos que identifican componentes del flavor<br><br>visualiza la separación de clorofilas mediante la cromatografía de papel<br><br>Visualizar la extracción y cuantificación de Antocianinas por espectrofotometría<br><br>Visualiza y esquematiza las reacciones del pardeamiento No Enzimático y del control del pardeamiento enzimático | Revisa por anticipado los materiales de clases (notas, videos etc.) para facilitar su aprendizaje.<br><br>Participa activamente durante las sesiones de clases.<br><br>Maneja estrategias y hábitos de estudio.<br><br>Desarrolla sus tareas con responsabilidad y ética.<br><br>Muestra respeto a sus compañeros y docente | Aula Invertida<br><br>Instrucción por pares<br><br>Debate<br><br>Lecturas<br><br>Chat<br><br>Videos educativos | Reconoce los componentes responsables del flavor en hortalizas, frutas y especias. Describe la estructura de los pigmentos de mayor importancia en los alimentos y la relaciona con su estabilidad. Describe los sustratos que dan lugar a las reacciones del Pardeamiento Enzimático y No Enzimático. Identifica los componentes que determinan como se potencia e inhibe el mecanismo Bioquímico del Pardeamiento Enzimático y No Enzimático. |
|  | <b>Evaluación de la unidad didáctica</b>   |   |   |   |  |   |
|  |  | <b>Evidencia de conocimientos</b>   | <b>Evidencia de producto</b>  |   | <b>Evidencia de desempeño</b>  |   |
|  | Resolución de Cuestionarios de respuesta abierta y de opción múltiple  | Resúmenes de artículos. Informes de prácticas.  |   | Participación activa durante la conferencia virtual, fórum y chat.  |  |   |

Comentado [e1]: y

## VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDACTICOS

Se utilizarán todos los materiales y recursos requeridos de acuerdo a la naturaleza de los temas programados:

### MEDIOS y PLATAFORMAS

#### VIRTUALES

- Plataforma de Google Meet
- Videos Educativos de prácticas de laboratorio
- Foros

### MEDIOS INFORMÁTICOS

- Computadora
- Tablets
- celulares

## VII.- EVALUACION

La evaluación es inherente al proceso de enseñanza aprendizaje y será continua y permanente. Los criterios de evaluación son de conocimiento, de desempeño y de producto:

### 1. Evidencias de conocimiento

La evaluación será a través de pruebas escritas y orales para el análisis y autoevaluación. En cuanto al primer caso medirá la competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, para ello debemos ver como identifica (describe, relaciona, reconoce, explica, etc.), la forma en que argumenta (planea una afirmación, describe las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone o establece estrategias, formula hipótesis o da respuesta a situaciones, etc. En cuanto a la autoevaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades y fortalezas para corregir o mejorar.

Las evaluaciones de este nivel serán de respuesta simple y otras con preguntas abiertas para su argumentación.

Por cada módulo habrá una evaluación escrita que se tomarán por formulario con preguntas alternativas y a desarrollar. Las evaluaciones orales serán en cada sesión y a través de foros programados y chat durante las sesiones sincrónicas.

### 2. Evidencia de desempeño

Esta evidencia pone en acción recursos cognitivos, procedimentales y afectivos; todo ello en una integración que evidencia un saber hacer reflexivo; en tanto, se puede verbalizar lo que se hace, fundamentar teóricamente la práctica y evidenciar un pensamiento estratégico, dado en la observación en torno a cómo se actúa en situaciones impredecibles.

La evaluación de desempeño se efectúa ponderando como el estudiante se hace investigador aplicando los procedimientos y técnicas en el desarrollo de las clases a través de su asistencia y participación asertiva.



Se considerará la participación en los foros, chat, responsabilidad, trabajo en equipo y cumplimiento de las tareas asignadas.

### 3. Evidencia de Producto

Está implicada en las finalidades de las competencias, por tanto, no es simplemente la entrega del producto, sino que tiene que ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de aplicación

La evaluación del producto implica la entrega oportuna de sus trabajos parciales y el trabajo final, además se tendrá en cuenta la asistencia. El 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

| VARIABLES                  | PONDERACIONES % | UNIDADES DIDÁCTICAS DENOMINADAS MÓDULOS |
|----------------------------|-----------------|---|
| Evaluación de Conocimiento | 30              | El ciclo académico comprende 04 módulos |
| Evaluación de Producto     | 35              |   |
| Evaluación de Desempeño    | 35              |   |

El Promedio Final (PF) es el promedio simple de los Promedios Ponderados de cada Módulo (PM1, PM2, PM3, PM4):

$$PF = \frac{PM1 + PM2 + PM3 + PM4}{4}$$

## VIII.-BIBLIOGRAFIA

### 8.1. Fuentes Electrónicas

- [http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/Libro-Badui2006\\_26571.pdf](http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/Libro-Badui2006_26571.pdf). 4ta ed.
- <https://sceqa.files.wordpress.com/2014/05/quc3admica-de-los-alimentos-fennema.pdf>
- Downloads/06244\_523294\_321\_.pdf Química y Bioquímica de los Alimentos II
- <http://milksci.unizar.es/bioquimica/uso.html>
- <http://www.fao.org/documents/search/es/>

Noviembre del 2020

.....  
*Dra. Emma del Rosario Guerrero Hurtado*  
*Docente adscrita FByN-DNB 516*