



Guía para el profesor

Tecnología de alimentos
LSGA2003



Índice

Información general del curso	3
Metodología	4
Evaluación	10
Bibliografía	12
Temario	13
Clases especiales.....	16
Notas de enseñanza	17
Evidencias	21
Anexos.....	27

Información general del curso

Modalidades

- Clave banner: LSGA2003
- Modalidad: presencial

Competencia del curso

Analiza el impacto de la tecnología alimentaria sobre la composición nutricional de los alimentos para definir una postura sobre el consumo de alimentos.





Metodología

Modalidad semestral



1. Características del curso

- El curso se imparte con la técnica didáctica de **Aula Invertida**.
- Tiene una competencia y tres evidencias (una para cada módulo).
- Está conformado por tres módulos distribuidos en 15 temas que integran su contenido.
- Se desarrollan actividades dentro del aula (individuales o en equipo) y actividades previas que tiene que realizar el alumno para acudir preparado a clase (con excepción de la primera sesión).
- Se aplican exámenes rápidos y exámenes parciales o de medio término, así como una evaluación final.



2. Estructura del curso





3. Modelo didáctico

El modelo educativo de la Universidad Tecmilenio, cuya visión es "formar personas con propósito de vida y las competencias para alcanzarlo" está enfocado en el desarrollo de competencias que distingan a sus alumnos y los capaciten para actuar ante diversos contextos, previstos o impredecibles, dado que vivimos en constante cambio, empoderándolos para ser autoaprendices y para aprender a aprender. Todo esto para su florecimiento humano, tomando en cuenta los elementos del Ecosistema de Bienestar y Felicidad de la Universidad.

Nuestra meta más importante en el aula es lograr un aprendizaje centrado en el alumno, por lo cual, el modelo que seguimos para el diseño e impartición de cursos es también **constructivista** al presentar un cambio en los roles.

- **Los alumnos** obtienen las bases para hacer una interpretación de la realidad y construir su propio conocimiento al aprender haciendo (no solamente viendo, escuchando y leyendo).
- **Los profesores**, al ser expertos en su disciplina y trabajar en la industria, aportan su experiencia laboral para guiar a los alumnos y construir ambientes de aprendizaje en contextos reales que los motiven a aprender, enriqueciendo así, su experiencia de aprendizaje.

Con esta visión constructivista se ha incorporado la técnica didáctica de Aula Invertida para apoyar el aprendizaje activo. Enseguida se explica la modalidad de este curso.

Modalidad: Aula Invertida con ciclo semanal

Los alumnos, comprometiéndose con su aprendizaje, realizan actividades previas o requerimientos **antes de la clase** para introducirlos a los conceptos que aplicarán en el aula. Cabe aclarar que, con el objetivo de incentivar y evaluar lo realizado previamente, los profesores deben desarrollar y aplicar comprobaciones de que efectivamente se llevó a cabo. De esta manera, cuando los alumnos acudan al aula, estarán más preparados para aclarar dudas, explorar, practicar, comprender la experiencia de sus profesores y ser guiados por ellos en la realización de actividades que buscan crear valiosas experiencias y oportunidades para el aprendizaje personal, al involucrar, estimular y retar a los alumnos en el descubrimiento de respuestas.

A continuación, se detallan las fases de esta modalidad.



4. ¿Cómo impartir el curso?

El profesor debe revisar a fondo las actividades antes de que las realicen los alumnos y conocer todos los aspectos teóricos involucrados (capítulos de libros de texto o de apoyo y recursos) para brindar una respuesta o ayuda oportuna a los estudiantes dentro del modelo constructivista. Asimismo, debe indicar a los alumnos la información que requieren estudiar y buscar en internet para que puedan llevarla a las sesiones de clase en caso de que se requiera.

A partir del tema 1, los alumnos se prepararán antes de la clase estudiando los temas a tratar incluyendo sus recursos, además, en algunas ocasiones, tendrán que realizar algún ejercicio como parte de la actividad previa o del apartado de requerimientos.

El profesor debe desarrollar y aplicar comprobaciones de lo que los alumnos debieron realizar previamente y luego iniciar su clase con una breve explicación de la actividad y una visión general de los conceptos más importantes en los que los alumnos deben enfocar su atención. Considerando esta explicación, los alumnos inician su trabajo y el profesor monitorea su avance (no al frente del grupo, sino caminando entre las mesas, y en ocasiones, sentándose al lado de los alumnos para observar su trabajo), tratando de no interrumpir los procesos de aprendizaje, pero guiando la actividad para que los alumnos se enfoquen en lo que están haciendo.

Es muy importante que el profesor transmita a los alumnos sus experiencias relacionadas con los temas y aclare dudas.

Los **exámenes parciales o de medio término** se desarrollarán por el profesor impartidor (considerando el contenido del curso), y pueden ser teóricos o prácticos.

5. Visita la comunidad virtual de Aula Invertida de la Universidad Tecmilenio

A través de esta comunidad, los profesores y los alumnos podrán hacer lo siguiente:

- Aprender más acerca de la técnica didáctica de Aula Invertida.
- Conocer el rol del profesor.

- Conocer el rol del alumno.
- Revisar recursos relacionados con la técnica didáctica de Aula Invertida para mantenerse actualizados.
- Compartir mejores prácticas y videos grabados por profesores de la Universidad para que estén disponibles a través de esta comunidad.
- Retroalimentar cursos.
- Compartir testimonios.
- Ver preguntas frecuentes.

¡Te invitamos a visitar constantemente esta comunidad!

Nota

Para acceder a esta comunidad, haz clic en la imagen. También podrás acceder a través de la plataforma tecnológica, entrando al espacio llamado **Comunidad virtual de Aula Invertida**.



Modalidad FLEX

Un curso FLEX ha sido diseñado con la finalidad de ser impartido por un profesor *facilitador, líder con experiencia en el ámbito laboral*, quien compartirá contigo su conocimiento, experiencia y las mejores prácticas que realiza en su labor profesional a través de una interacción virtual con estudiantes que se localizan en diferentes lugares.

El curso es semestral y tiene una distribución semanal; en cada semana se detallan las instrucciones del ejercicio que realizarán en dos sesiones virtuales sincrónicas de 1.5 horas cada una. Durante estas sesiones, el profesor transmitirá su experiencia y será un guía para la realización de los ejercicios, por ejemplo, solución de problemas, debates, proyectos, entre otros. Es indispensable que no faltes a estas sesiones, ya que el profesor tomará asistencia.

Las actividades han sido diseñadas para realizarse de manera individual y otras de manera colaborativa, es muy importante que revises los criterios de evaluación de cada actividad para que los consideren al momento de realizarlas. Los equipos, formados al inicio del curso por el profesor, estarán integrados por compañeros de diferentes campus, lo que te permitirá obtener experiencias de aprendizaje más enriquecedoras.

Cada curso requiere un material bibliográfico disponible en formato electrónico para que su adquisición sea más accesible y económica. Para conocer cuál es el libro que debes adquirir, revisa la sección Bibliografía de tu curso.

Antes de acudir a una sesión, es necesario que realices las lecturas de las explicaciones y del libro de texto, ya que te proporcionarán los fundamentos teóricos de los temas del curso. De igual manera, se requiere que revises el material adicional como son videos, noticias, lecturas y recomendaciones.

Durante las sesiones sincrónicas, el profesor dará una breve explicación del tema, resolverá dudas y compartirá las instrucciones de la actividad a realizar. Para llevar a cabo los ejercicios, se formarán equipos de trabajo.

Cada equipo trabajará por separado en salas virtuales interactivas que permiten compartir pantallas, documentos, videos y audios. A lo largo de la sesión, se alternarán intervenciones plenarias y grupales.

Al término de cada semana, vas a realizar una tarea que puede ser individual o colaborativa, la cual tiene por objetivo aplicar los conocimientos que aprendiste durante toda la semana.

En caso de tener dudas sobre algún ejercicio o del contenido del curso, puedes contactar a tu profesor a través de los medios que él te indique.

En las semanas 5 y 10, tendrás los exámenes parciales; es importante que estudies el material visto en el curso. En la sección evaluación, puedes consultar cómo se integrará la calificación final del curso.

En la semana 15 del curso se llevarán a cabo una autoevaluación y una coevaluación para medir el desempeño de los integrantes del equipo. La calificación que otorgarás a tus compañeros es anónima, por lo que te recomendamos ser objetivo y honesto. Esta actividad también forma parte de tu evaluación final.

Al finalizar el curso, vas a llevar a cabo la evaluación final, la cual consiste en un examen estandarizado, que se tomará dentro de la plataforma en las fechas indicadas por tu profesor.

Para la transmisión de las sesiones, se utiliza la herramienta de multipresencia virtual: Zoom. Con el fin de mejorar la calidad de dichas interacciones, se recomienda lo siguiente:

Es muy importante que cuentes con los siguientes **requerimientos tecnológicos** para llevar a cabo y con éxito las sesiones:



Para asegurar que aproveches al máximo tu experiencia educativa en esta modalidad de cursos, te recomendamos que sigas al pie de la letra las indicaciones de tu profesor, así como revisar los tutoriales que se encuentran en la sección Tutoriales.

- [¿Cómo entrar a la plataforma?](#)
- [¿Cómo me conecto a la sesión sincrónica con el profesor?](#) (En caso de requerirse, activar subtítulos en español).
- [¿Cómo trabajo con mi equipo dentro de la sesión sincrónica?](#) (En caso de requerirse, activar subtítulos en español).
- [¿Cómo me reúno con mi equipo fuera de la sesión?](#)
- [¿Cómo consulto mis calificaciones?](#)
- [¿Cómo realizar la autoevaluación y coevaluación?](#)

¡Te deseamos mucho éxito!



Evaluación

Unidades	Instrumento evaluador	Porcentaje
6	Exámenes rápidos sobre actividades previas	24
13	Actividades	16
3	Evidencias	25
1	Primer examen parcial	10
1	Segundo examen parcial	10
1	Evaluación final	15
Total		100 puntos

Actividad	Porcentaje
Actividad 1	2
Tarea 1	1
Actividad 2	2
Tarea 2	1
Actividad 3	2
Tarea 3	1
Actividad 4	2
Tarea 4	1
Actividad 5	2
Evidencia 1	8
Primer examen parcial	10
Actividad 6	2
Tarea 5	1
Actividad 7	2
Tarea 6	1

Actividad 8	2
Tarea 7	2
Actividad 9	2
Tarea 8	2
Actividad 10	2
Evidencia 2	8
Segundo examen parcial	10
Actividad 11	2
Tarea 9	2
Actividad 12	2
Tarea 10	2
Actividad 13	2
Tarea 11	2
Actividad 14	2
Actividad 15	2
Evidencia 3	8
Evaluación final	10
Total	100

Bibliografía

→ Libros de apoyo

- Potter, N., y Hotchkiss, J. (2007). *Ciencia de los alimentos* (5ª ed.). España: Acribia. ISBN-13: 978-8420008912
- Charley, H. (2007). *Tecnología de alimentos*. México: Limusa. ISBN-13: 978-968-18-1953-8
- Fellows, P. (2007). *Tecnología del procesamiento de los alimentos* (2ª ed.). España: Acribia. ISBN-10: 8420010936
- Fox, B., y Cameron, A. (2011). *Ciencia de los alimentos: nutrición y salud*. México: Limusa. ISBN: 9789681842574
- Garibay, M., y López, A. (2002). *Biotecnología alimentaria*. México: Limusa. ISBN: 9681845226
- Muñoz, J. (2004). *Alimentos Transgénicos. Ciencia, ambiente y Mercado: un debate abierto*. México: Siglo 21. ISBN: 9682325447
- Lacadena, J. (2000). *Aspectos científicos, jurídicos y éticos de los transgénicos*. España: Universidad Pontificia de Comillas. ISBN: 848468024X





Temario

Tema 1.	Objetivos de la tecnología de alimentos
1.1	Objetivo principal y desafíos
1.2	Objetivos relacionados con producción y costo
1.3	Objetivos relacionados al consumidor y al propio alimento
1.4	Estrategias de la conservación de alimentos
Tema 2.	Importancia económica de la industria de alimentos
2.1	Funciones y productos
2.2	Tamaño y mercado
2.3	Generación de desarrollo
2.4	Estrategias de la transformación de los alimentos
Tema 3.	Propiedades químicas de los alimentos
3.1	Agua y carbohidratos
3.2	Proteínas y grasas
3.3	Minerales y otros compuestos
3.4	Bromatología de los alimentos
Tema 4.	Efecto del procesamiento de alimentos en nutrientes
4.1	Los alimentos como proveedores de energía
4.2	La tecnología y las proteínas, carbohidratos y grasas
4.3	Minerales y vitaminas
4.4	Tecnologías innovadoras de proceso
Tema 5.	Efecto del procesamiento de alimentos en sus propiedades sensoriales
5.1	Características sensoriales de textura, apariencia y sabor
5.2	Responsables de las características sensoriales de los alimentos y los procesos
5.3	Los microorganismos y las características sensoriales de los alimentos
5.4	Nanoencapsulación y microencapsulación en la protección de las cualidades sensoriales de los alimentos y otras ventajas
Tema 6.	Procesos basados en transferencia de calor
6.1	Historia, desarrollo y principios básicos
6.2	Maquinaria y equipos. Ventajas y desventajas
6.3	Alimentos procesados bajo esquemas de transferencia de calor
6.4	Principales innovaciones para desarrollar nuevos productos

Tema 7.	Procesos basados en remoción de agua
7.1	Historia, desarrollo y principios básicos
7.2	Maquinaria y equipos. Ventajas y desventajas
7.3	Alimentos procesados bajo esquemas de remoción de agua
7.4	Nuevas tendencias de equipos
Tema 8.	Atmósferas modificadas y controladas
8.1	Historia, desarrollo y principios básicos
8.2	Maquinaria y equipos. Ventajas y desventajas
8.3	Alimentos procesados bajo esquemas de atmósferas modificadas
Tema 9.	Uso de aditivos alimentarios
9.1	Desarrollo, clasificación y usos de los aditivos
9.2	Aditivos y legislación
9.3	Alimentos procesados bajo esquemas de uso de aditivos
9.4	Tendencias en el uso de aditivos
Tema 10.	La importancia del empaque
10.1	Historia, desarrollo y funciones del empaque
10.2	Materiales de empaque
10.3	El proceso de empaque y los costos de producción
10.4	Empaques inteligentes e innovadores
Tema 11.	Procesamiento mínimo de frutas y verduras
11.1	Historia y desarrollo
11.2	Del campo a la mesa, pasando por la industria
11.3	Tecnología de punta en el procesamiento de frutas y verduras
11.4	Aplicación de antimicrobianos naturales en frutas mínimamente procesadas
Tema 12.	Tecnologías emergentes: radiación, alta presión y pulsos de luz
12.1	Historia, desarrollo y principios básicos
12.2	Maquinaria y equipo. Ventajas y desventajas
12.3	Alimentos procesados bajo esquemas de las tecnologías emergentes
12.4	Otras tecnologías térmicas emergentes
Tema 13.	Bioteología y sus implicaciones
13.1	Historia y desarrollo. Consideraciones de ética y responsabilidad
13.2	Legislación y bioteología. Pros y contras

13.3	GMO, alimentos funcionales y el futuro
13.4	Polémica de los alimentos genéticamente modificados y su realidad final
Tema 14.	El movimiento orgánico
14.1	Orígenes y justificación del movimiento orgánico
14.2	Alimentos orgánicos: certificaciones y regulaciones
14.3	La industria y el mercado de los alimentos orgánicos: oportunidades y retos
14.4	Factores socioeconómicos que influyen en el consumo de alimentos orgánicos
Tema 15.	Impacto ambiental de la industria de alimentos
15.1	Historia y desarrollo
15.2	Legislación y medio ambiente
15.3	El desarrollo sostenible y la tecnología de alimentos
15.4	Formas inteligentes de reducir el desperdicio alimentario



Clases especiales

Para la impartición de este curso, se requiere que los alumnos asistan a las sesiones con su coach para ir desarrollando actividades que servirán de ayuda para el desarrollo de un producto alimenticio, el cual se evaluará con la evidencia 3 del curso, aquí se encuentran todas las instrucciones que se pueden ir desarrollando desde el módulo 1 y terminar en el módulo 3.

Estimado docente, es importante revisar las instrucciones.

Sesiones especiales

Healthy food challenge

- Duración: un semestre.
- Un día a la semana.
- Horario (dos horas de clase- 1 pm a 3 pm) (HCM).
- Aprendizaje: emprendimiento con metodología **SEED**.
- Clases semanales, conferencias y trabajo colaborativo con acompañamiento de coaches.
- Objetivo: desarrollo de idea de negocio y modelo de negocio de un producto alimenticio saludable desarrollado en la materia Tecnología de los alimentos.

Al finalizar, los alumnos tendrán las herramientas para producir el alimento y operar dicho emprendimiento generando un ingreso para ellos.

Organización

- En cada campus se tendrá un coach, el cual acompañará a los alumnos día a día con la metodología.
 - Clase virtual – TEAMS.
- Los mentores/docente de la materia Tecnología de los alimentos estarán apoyando a los alumnos y dando seguimiento.

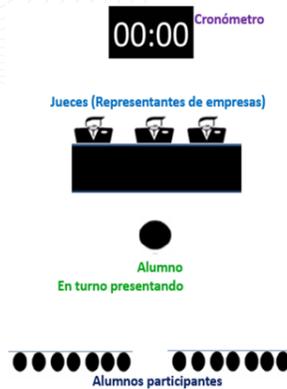
Experiencia

Pláticas/conferencias

- Durante el programa se tendrán sesiones de pláticas con empresarios de este ámbito para que nos compartan su experiencia y consejos por medio de fases. Responsable del campus (coach, Coord. Proyección Profesional, Coord. ByDe)
 - Investigación y definición de negocio
 - Definición de mercado/desarrollo de producto servicio
 - Información financiera
 - Información legal
 - Prototipo y pitch

Las sesiones serán en un horario de 6 pm a 7 pm, el mismo día de la clase.

El campus gestiona fecha.



PITCHES

- **1era. ronda – Es a nivel Nacional**
- **Manual:** https://strmedu.my_dharpaint.com/ce/aj/personal/sebastian_romero_tecmilenio_my/ESG7P9K9NE3pa/Mod48E_SMRKQun0_HwBfu02A7enJwB0
- **Fecha: martes 16 de noviembre, de 1 pm a 3 pm**
 - Jueces: Empresarios y profesores expertos en emprendimiento.
 - Ganador: ganadores 1er. lugar, 2do. lugar y 3er. lugar.
 - Premio: Sesión de mentorías con expertos
 - Premio al mejor presentador
- **2da. ronda – 3 finalistas a nivel nacional transmitida en redes sociales Tecmilenio**
- **Liga:** https://es-la.facebook.com/UniversidadTecnicoMilenio/?ref=page_internal
- **Fecha: miércoles 17 de noviembre, de 1 pm a 2 pm**
 - Empresarios para recibir financiamiento o empleo y profesor experto en emprendimiento.
 - Ganador: 1 lugar.
 - Premio: desayuno con Bruno y empresarios
 - Vinculación a empresa o apoyo para su emprendimiento.
- Sesión de retro por cada coach al terminar experiencia.
 - Pueden realizar actividades de maacanazos
 - Vinculación a Hubs de Emprendimiento en Campus (BYDE y CPP)



Notas de enseñanza

Indicaciones sobre el proyecto

1. El docente, de manera inicial, planteará a los alumnos las siguientes preguntas (queda a consideración del profesor agregar las que considere) para desarrollar el proyecto.
 - a. ¿Qué producto realizarás?
 - b. ¿Qué necesitas para realizarlo?
 - c. ¿Hacia quién va dirigido el producto?
 - d. ¿Qué necesidades satisface?
2. En el proceso de desarrollo del emprendimiento, el docente apoyará a los alumnos a concretar la idea del proyecto, tomando en cuenta si es factible o adecuada la realización.
3. El docente y los alumnos podrán participar en tres sesiones generales de asesoría que se proporcionarán de forma centralizada (no será asesoría personalizada). El experto que la impartirá ofrecerá lineamientos generales para el desarrollo de los emprendimientos.

Tema 1

Notas para la enseñanza del tema

Asegúrate de que los alumnos comprendan los siguientes puntos básicos de tecnología de alimentos.

- Identifiquen el objetivo principal y los principales desafíos de la industria alimentaria.
- Reflexionen si en sus hogares o escuelas se le da importancia al valor nutricional de los alimentos que consumen. Describan el motivo.
- Reflexionen acerca del papel de los conservadores en los alimentos y sus pros y contras para la salud y el mercado.

- De acuerdo a lo anterior, mencionen qué objetivos de salud deben recomendar los nutriólogos con respecto al consumo de los alimentos procesados.
- Determinen cómo mejorar el proceso de conservación de los alimentos.

Tema 2

Notas para la enseñanza del tema

Asegúrate de que los alumnos comprendan los siguientes puntos básicos de tecnología de alimentos.

- Detallar la clasificación de la industria alimentaria por su importancia económica.
- Identificar los principales sectores de desarrollo de la industria alimentaria.
- Determinar áreas de oportunidad de la industria alimentaria como la innovación tecnológica.

Tema 3

Notas para la enseñanza del tema

Asegúrate de que los alumnos entiendan los siguientes puntos clave.

- Comprender qué indica el agua presente en los alimentos y la utilidad de conocer la actividad del agua (Aw) en los alimentos industrializados.
- Identificar los principales componentes de los alimentos.
- Describir las características deseables que proporcionan los nutrientes y otros componentes a los alimentos que son procesados.
- Determinar la importancia del análisis bromatológico en los alimentos para desarrollar un nuevo producto o determinar y mejorar la calidad de los alimentos en general.

Tema 4

Notas para la enseñanza del tema

Asegúrate de que los alumnos alcancen el conocimiento de los siguientes conceptos.

- Explicar los efectos del procesamiento en el contenido de nutrientes de los alimentos.
- Comprender los criterios establecidos para autorizar la fortificación de alimentos.
- Comprender que existen tecnologías innovadoras de proceso como la microencapsulación y la nanoencapsulación de ingredientes para mejorar los alimentos existentes y su empaque.

Tema 5

Notas para la enseñanza del tema

Asegúrate de que los alumnos identifiquen los siguientes puntos.

- Comprender la importancia de las características sensoriales en los alimentos.
- Identificar los procesos que afectan las características sensoriales de los alimentos.
- Comprender que existen tecnologías innovadoras que conservan e incrementan las propiedades sensoriales de los alimentos.

Tema 6

Notas para la enseñanza del tema

Asegúrate de que los alumnos comprendan los siguientes conceptos clave.

- Comprender la importancia del tratamiento térmico en los alimentos.
- Identificar los diferentes procesos por calor en los alimentos y sus efectos en el mismo.
- Determinar cómo desarrollar un nuevo producto sin la necesidad de un proceso térmico y el aprovechamiento de residuos industriales para la nutrición del ser humano.

Tema 7

Notas para la enseñanza del tema

Asegúrate de que los alumnos comprendan los siguientes conceptos.

- Comprender el concepto de la remoción de agua en alimentos.
- Identificar los principales procesos basados en remoción de agua.
- Comprender que existen diversas tecnologías novedosas para el proceso de conservación por desecación de alimentos, como la obtención de compuestos bioactivos y el uso de ultrasonido para evitar la pérdida de nutrientes.

Tema 8

Notas para la enseñanza del tema

Asegúrate de que los alumnos comprendan los siguientes conceptos.

- Describir el sistema de atmósferas modificadas y controladas.
- Identificar las principales funciones de aplicación en la industria.
- Identificar las tendencias en la tecnología de atmósferas modificadas y controladas.

Tema 9

Notas para la enseñanza del tema

Asegúrate de que los alumnos comprendan los siguientes conceptos.

- Identificar la clasificación y función de los aditivos alimentarios.
- Reconocer el uso de aditivos en diversos alimentos.
- Comprender que el consumidor cada vez más busca el consumo de aditivos naturales y que tiene más información a su disposición con bases científicas y no científicas, por lo que es muy importante guiarlos en la decisión de la compra de alimentos procesados.

Tema 10

Notas para la enseñanza del tema

Asegúrate de que los alumnos comprendan los siguientes conceptos.

- Identificar la función del envasado en los alimentos.
- Distinguir los diferentes materiales de envase y sus características.
- Estudiar las tendencias que apuntan a empaques activos o inteligentes, los primeros que indican la vida útil del alimento y los segundos que interactúan con el producto empacado, dándole un plus nutricional, funcional y de conservación.

Tema 11

Notas para la enseñanza del tema

Asegúrate de que los alumnos entiendan los siguientes conceptos.

- Comprender el proceso mínimo de las frutas y verduras.
- Identificar las tecnologías aplicadas al procesamiento de frutas y verduras.
- Comprender el uso de empaques o recubrimientos con materiales orgánicos y con aditivos no dañinos que dan un plus nutricional y de conservación.

Tema 12

Notas para la enseñanza del tema

Asegúrate de que los alumnos comprendan los conceptos.

- Comprender los conceptos de radiación, alta presión y pulsos de luz.
- Identificar los principales usos de las tecnologías emergentes.
- Comprender la tendencia del calentamiento óhmico o en microondas en lugar de los tratamientos térmicos convencionales.

Tema 13

Notas para la enseñanza del tema

Asegúrate de que los alumnos comprendan los siguientes conceptos.

- Describir la importancia de la biotecnología en la industria alimentaria.
- Identificar las características de los alimentos transgénicos y funcionales.
- Identificar la necesidad de adentrarse en el campo de la biotecnología con más claridad para la selección de un producto que aporte más salud.

Tema 14

Notas para la enseñanza del tema

Asegúrate de que los alumnos entiendan los siguientes puntos clave.

- Describir qué es el movimiento orgánico.
- Identificar los alimentos orgánicos que encontramos en el mercado actual.
- Comprender que hay un crecimiento exponencial de la búsqueda de consumo de alimentos orgánicos como búsqueda del fortalecimiento del sistema inmune con alimentación diferenciada.

Tema 15

Notas para la enseñanza del tema

Asegúrate de que los alumnos comprendan los siguientes conceptos.

- Comprender el impacto de la tecnología de alimentos en el medio ambiente.
- Identificar la importancia de la tecnología de alimentos para un desarrollo sostenible.
- Comprender que hay crecimiento de empresas como las startups que son contratadas por supermercados u otras empresas para que recolecten y procesen desperdicios y realicen estudios de los requerimientos alimentarios del ser humano exactos, sin generar alimentos o componentes que alteren la salud del planeta.

**Evidencias****Evidencia 1**

Tabla comparativa de valor nutricional y precio de alimentos en diferentes presentaciones tecnológicas.

Instrucciones para realizar evidencias

En esta evidencia recolectarás información sobre las presentaciones tecnológicas de diversos alimentos, clasificarás los datos, los analizarás y elaborarás conclusiones finales.

1. Selecciona tres de los siguientes grupos de alimentos.
 - a. Frutas y vegetales
 - b. Carnes
 - c. Pescados y mariscos
 - d. Cereales
 - e. Lácteos
 - f. Leguminosas
 - g. Dulces y golosinas

2. Para cada uno de los tres grupos seleccionados, elige dos alimentos representativos, por ejemplo:
 - a. Frutas y vegetales
 - Zanahorias
 - Fresas
 - b. Carnes
 - Res
 - Pollo
 - c. Cereales
 - Avena
 - Arroz

- Una vez que has seleccionado los grupos de alimentos y los ejemplos correspondientes a cada uno, deberás realizar una búsqueda de información en internet o en algún supermercado local para determinar tres diferentes presentaciones tecnológicas de cada alimento.
- Deberás recopilar información acerca del precio por porción (utilizando una regla de tres), la porción en gramos recomendada, la cantidad de calorías, el contenido de macronutrientes: proteínas, carbohidratos y lípidos. También, por cada ración de alimento, escribir tres ventajas y tres desventajas puntuales de la presentación del producto.

Registra tu información en una tabla como la siguiente:

	Frutas y vegetales	Precio	Porción	Kcal	Proteínas	Carbohidratos	Lípidos	Ventajas	Desventajas
Zanahorias	1. Fresca								
	2. Enlatada								
	3. En <i>tetrapack</i>								
Fresas	1. Frescas								
	2. Congeladas								
	3. Mermelada								
	Carnes	Precio	Porción	Kcal	Proteínas	Carbohidratos	Lípidos	Ventajas	Desventajas
Res	1. Fresca								
	2. Procesada y congelada para hamburguesa								
	3. Cocida y deshebrada lista para comer								
Pollo	1. Fresco								
	2. Crudo, congelado en bolsa								
	3. Fajitas para microondas								
	Cereales	Precio	Porción	Kcal	Proteínas	Carbohidratos	Lípidos	Ventajas	Desventajas

Avena	1.								
	2.								
	3.								
Arroz	1.								
	2.								
	3.								

Recuerda que, para obtener la información nutricional de los alimentos frescos, deberás consultar una tabla nutrimental en el Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes y, para los demás productos, podrás encontrar los datos en su etiqueta.

Analiza los datos que clasificaste y elabora conclusiones para cada una de las tres categorías de alimentos, tomando en cuenta todas las variables estudiadas.

Se realiza la entrega de la evidencia con base en los criterios de evaluación que se muestran en la rúbrica 1 (ver anexo).

Instrucciones para realizar la evidencia

1. Realiza una investigación en al menos cinco fuentes confiables (libros, páginas de internet o en la biblioteca digital) acerca del proceso de elaboración de los siguientes alimentos.

Yogurt
Cereal
Mermelada
Verduras enlatadas
Chorizo

Después de cada alimento, deberás describir lo siguiente:

Sus propiedades físicas y organolépticas
El uso de aditivos y su función
El efecto del proceso en la calidad nutrimental

Presenta un diagrama de flujo del proceso que incluya la producción, la tecnología aplicada y el envasado de cada uno.

Analiza todos los datos y elabora una conclusión en la que destagues la importancia de la tecnología alimentaria en nuestra alimentación.

Se realiza la entrega de la evidencia con base en los criterios de evaluación que se muestran en la rúbrica 1 (ver anexo).

Evidencia 2

Diagrama de flujo sobre la tecnología aplicada a diversos grupos de alimentos comunes en el mercado.

Instrucciones para realizar la evidencia

1. Realiza una investigación en al menos cinco fuentes confiables (libros, páginas de internet o en la biblioteca digital) acerca del proceso de elaboración de los siguientes alimentos.
 - Yogurt
 - Cereal
 - Mermelada
 - Verduras enlatadas
 - Chorizo
2. Después de cada alimento, deberás describir lo siguiente:
 - a. Sus propiedades físicas y organolépticas
 - b. El uso de aditivos y su función
 - c. El efecto del proceso en la calidad nutrimental
3. Presenta un diagrama de flujo del proceso que incluya la producción, la tecnología aplicada y el envasado de cada uno.
4. Analiza todos los datos y elabora una conclusión en la que destagues la importancia de la tecnología alimentaria en nuestra alimentación.

Se realiza la entrega de la evidencia con base en los criterios de evaluación que se muestran en la rúbrica 2 (ver anexo).

Evidencia 3

Elaboración de un nuevo producto alimentario.

Instrucciones para realizar la evidencia

En esta evidencia recolectarás información sobre lo visto en todos los temas para que desarrolles un nuevo producto alimentario que puedas comercializar, ya sea en tu consultorio o en una empresa que desarrolles. Este producto deberá de ser nutritivo, presentable, sensorialmente impactante, costeable y dirigido a un determinado nicho de mercado.

Al iniciar el curso, tendrás un coach con sesiones prácticas que te ayudarán a desarrollar tu producto final.

Para ello, deberás realizar lo siguiente:

1. En equipo o individual lleva a cabo lo siguiente:
 - a. Realizar una lluvia de ideas de manera escrita (al menos cinco) de un producto alimentario nutritivo que resuelva un problema de nutrición en México.
 - b. Dibujar de manera gráfica las cinco ideas de productos alimentarios (cada idea deberá tener las características nutritivas y de empaçado que desees y que sean originales).
 - c. Examinar cada idea gráfica y seleccionar tres ideas que tengan como características: productos con nuevas tendencias, actividad inventiva (esto es que no sea obvio para un experto en la materia).
 - d. Una vez seleccionadas las tres ideas, dar un punto por cada característica de acuerdo a la tabla siguiente, la idea es que el producto que reúna el mayor número de puntos de cada renglón, será la idea ganadora.

Nota

Cada renglón tiene valor de un punto.

Tabla de selección del producto ganador

El producto es adecuado al objetivo o target de mercado, donde va a venderse (edad, posición económica, zona geográfica de su habitaad, etcétera). ¿Puede posicionarse en la mente del consumidor fácilmente?	¿El producto puede estar en donde quiera el cliente, cuando lo quiera y como lo quiera?
Es conveniente/práctico (ejemplo en el producto alimentario ready to eat, se cocina o calienta fácilmente, el empaque se abre rápido, etcétera). ¿Se puede aplicar tecnología de empaque activo o inteligente?	¿Existen proveedores de materia prima idóneos en el país para elaborar el producto y que la materia prima sea mexicana?
Es sustentable (esto es que no representa contaminación del planeta y los desechos de su proceso pueden ser canalizados adecuadamente).	¿Se le pueden aplicar aditivos naturales? (Por ejemplo, nanopartículas encapsuladas con aditivos naturales).
Sensorialmente, es aceptable para el nicho del mercado seleccionado (puedes buscar información de cómo hacer un focus group y mostrar la idea al segmento de mercado seleccionado para que la gente pueda mostrar si les gusta).	¿El proceso de conservación no destruye su composición nutricional?
¿Es saludable y funcional?	¿El costo está de acuerdo al nicho del mercado seleccionado?
¿Se puede promocionar fácilmente?	¿No hay competencia? ¿Existe poca competencia?
¿Su envase puede ser reusable/reciclable o reutilizable?	¿Se puede vender en diferentes porciones y formas?
¿Es sencillo y simple de hacer? ¿Se tienen los proveedores de equipos para elaborarlo?	¿Se puede comenzar con tecnología barata y, posteriormente, comprar lo que hace falta?
¿Se pudieran derivar otros subproductos a partir de este por si el producto gusta, continuar creciendo en el segmento de ventas?	¿Sus canales de distribución van a ser sencillos?

2. Una vez determinado qué producto tiene mayor puntuación, define el concepto prototipo, por ejemplo, carne alta en fibra empacada en una bolsa interactiva que le aporte sabores y nutrientes vegetales a la población de 12 a 50 años de clase media, etc. Tomar en cuenta la tabla anterior para una definición más completa.
3. Realizar una investigación bibliográfica científica en Biblioteca Digital, Google Scholar o Google patentes sobre lo que se ha hecho hasta ahorita relacionado con el producto seleccionado, así como investigar en comercios si existe un producto parecido o en línea para su venta (sitios: Mercado Libre, Alibaba, Amazon, entre otros). Agrega las actividades y ejercicios desarrollados con el coach que te asesoró en tu curso.
4. Elaborar un diagrama de flujo del proceso con sus condiciones de operación (cómo se va a elaborar desde recepción de materias primas hasta el almacenamiento de producto terminado).
5. Hacer una lista de materias primas, equipo y utensilios que requieran para la operación.
6. Elaborar ensayos en casa o en el laboratorio de tu campus del producto para poderlo presentar en vivo o fotografías. Realizar varios ensayos o tratamientos modificando el proceso o la materia prima hasta que se obtenga lo que se desee. Mostrar al maestro su avance y preguntar sus dudas de lo que vayan logrando. Recuerden que el producto va a solucionar una situación existente.
7. Obtener un costo aproximado del producto y el rendimiento. A este costo, deberán aumentar un 4% de los costos indirectos.
8. Una vez aprobado por el maestro su avance, determinen qué análisis microbiológicos, fisicoquímicos y sensoriales deben realizar en las materias primas, en el producto en proceso y en el producto terminado.
9. Una vez que tengan el producto, seleccionen su empaque y la etiqueta que le van a colocar siguiendo la norma NOM-051.
GOBIERNO DE MÉXICO. (2021). *MODIFICACIÓN a la Norma Oficial Mexicana NOM 051 SCFI SSA1 2010*. Recuperado de <https://www.gob.mx/cofepris/acciones-y-programas/manual-de-la-modificacion-a-la-norma-oficial-mexicana-nom-051-scfi-ssa1-2010-272744?state=published>
10. Presentar su producto empacado en el salón de clases o en su clase en línea y el trabajo de investigación.

Se realiza la entrega de la evidencia con base en los criterios de evaluación que se muestran en la rúbrica 3 (ver anexo).



Anexos

Anexo 1

Rúbrica 1

Criterio de evaluación	Altamente competente 100 puntos máximo	Competente 84 puntos máximo	Aún sin desarrollar la competencia 69 puntos máximo	Puntos
1. Alimentos y presentaciones tecnológicas seleccionadas.	20 puntos Refiere al menos seis alimentos y tres tecnologías por alimento.	16 puntos Refiere al menos cuatro alimentos y dos tecnologías por alimento.	13 puntos Refiere al menos tres alimentos y una o dos tecnologías por alimento.	20
2. Registro de variables: precio por gramo, porción comestible, calorías y nutrientes.	30 puntos Incluye la porción comestible, el precio por ración de cada alimento, el aporte de macronutrientes y calorías.	25 puntos Incluye la porción comestible, el precio por ración de la mayoría de los alimentos, hace falta mencionar el aporte de algunos macronutrientes o calorías.	21 puntos Incluye la porción comestible, el precio por ración de la minoría de alimentos, hace falta mencionar el aporte de la mayoría de los macronutrientes o calorías.	30
3. Ventajas y desventajas de la presentación tecnológica.	40 puntos Incluye al menos tres ventajas y tres desventajas significativas para cada tecnología.	35 puntos Incluye al menos dos ventajas y dos desventajas significativas para cada tecnología.	29 puntos Incluye al menos una ventaja y una desventaja significativa para cada tecnología.	40
4. Análisis de variables y elaboración de conclusiones.	10 puntos Se realiza una conclusión en la que se llega a un análisis profundo de las variables presentadas, hay una reflexión y se evidencia un trabajo comparativo.	8 puntos Se realiza una conclusión en la que se llega a un análisis de las variables presentadas, hay una reflexión, pero no se evidencia un trabajo comparativo.	6 puntos Se realiza una conclusión en la que se llega a un análisis de algunas de las variables presentadas, hay una reflexión superficial y no se evidencia un trabajo comparativo.	10
				Total 100

Anexo 2

Rúbrica 2

Criterio de evaluación	Altamente competente 100 puntos máximo	Competente 84 puntos máximo	Aún sin desarrollar la competencia 69 puntos máximo	Puntos
1. Investigación en fuentes confiables.	20 puntos	16 puntos	12 puntos	20
	Refiere cinco fuentes confiables de búsqueda para los alimentos.	Refiere cuatro fuentes confiables de búsqueda para los alimentos.	Refiere dos o menos fuentes confiables de búsqueda para los alimentos.	
2. Descripción de las características de cada alimento.	40 puntos	35 puntos	30 puntos	40
	1. Describe las propiedades físicas y organolépticas de cada alimento. 2. Indica el uso de aditivos de cada alimento. 3. Explica el efecto del proceso de cada alimento detalladamente.	1. Describe las propiedades físicas y organolépticas de cada alimento. 2. Indica el uso de aditivos de cada alimento. 3. Explica el efecto del proceso de cada alimento de forma general.	1. Menciona las propiedades físicas u organolépticas de cada alimento. 2. Indica con errores el uso de aditivos de cada alimento. 3. Explica con algunos errores, el efecto del proceso de cada alimento.	
3. Diagrama de flujo del proceso de los alimentos.	30 puntos	25 puntos	21 puntos	30
	1. Incluye de forma clara y correcta el diagrama de todos los alimentos, detallando el proceso de cada uno. 2. Indica la tecnología aplicada y el envasado.	1. Incluye el diagrama de todos los alimentos, incluyendo de manera general el proceso de cada uno. 2. Indica la tecnología aplicada, pero omite el envasado.	1. Incluye el diagrama de la mayoría de los alimentos, mencionando con algunos errores su proceso. 2. Indica de forma errónea la tecnología aplicada y el envasado.	
4. Elabora una conclusión sobre la importancia de la tecnología de alimentos.	10 puntos	8 puntos	6 puntos	10
	Elabora una conclusión en la que destaca la importancia de la tecnología en nuestra alimentación a partir del análisis de los datos presentados en el trabajo.	Elabora una conclusión en la que destaca la importancia de la tecnología en nuestra alimentación, pero no lo relaciona del todo con los datos presentados en el trabajo.	Elabora una conclusión que es inconsistente con su trabajo.	
				Total 100

Anexo 3

Rúbrica 3

criterio de evaluación	Altamente competente 100 puntos máximo	Competente 84 puntos máximo	Aún sin desarrollar la competencia 69 puntos máximo	Puntos
1. Gestión de lluvia de ideas	13 puntos 1. Planea y escribe cinco lluvias de ideas, pensando en cómo resolver un problema de nutrición en México. 2. Dibuja de manera atractiva cada producto de las cinco ideas que obtuvo. 3. Revisa cada idea gráfica plasmada y selecciona las tres ideas que cumplan con características como actividad inventiva, aplicación industrial y novedad.	12 puntos 1. Planea y escribe tres lluvias de ideas, pero no queda claro cómo va a resolver un problema nutricional en México. 2. Dibuja de manera atractiva cada producto de las tres ideas que obtuvo. 3. Revisa cada idea gráfica plasmada y selecciona las dos ideas que cumplan con características como actividad inventiva, aplicación industrial y novedad.	11 puntos 1. Planea y escribe una o dos lluvias de ideas, pero no queda claro cómo va a resolver un problema nutricional en México. 2. Dibuja cada producto de una o de las dos ideas que obtuvo. 3. Revisa cada idea gráfica plasmada, pero las ideas carecen de novedad, actividad inventiva y aplicación industrial	13
	9 puntos Las ideas de los productos cumplen en lo referente a las siguientes características. a. El target de mercado que va a comprar el producto está completamente claro y para este es accesible y puede adquirirlo. El nuevo producto: b. Es práctico y conveniente. Se cuenta con proveedores de equipos y materias primas. c. Es sustentable. d. Es sensorialmente atractivo. Cuenta con un proceso de conservación que no daña sus propiedades nutricionales. e. Es funcional y sin aditivos sintéticos. f. Es promocionable. g. Su envase es muy bien explicado para saber si puede volver a usar o se puede reciclar o reusar y se puede convertir en interactivo. h. Resulta muy fácilmente elaborable.	7 puntos Las ideas de los productos cumplen en lo referente a las siguientes características. a. El target de mercado está claro y definido, es accesible, pero no comprueba que pueda ser comprado fácilmente. El nuevo producto: b. Es poco práctico y poco conveniente. Las materias primas y los equipos deben de importarse. c. No es sustentable. d. Es atractivo, pero su proceso de conservación es el tipo de aplicación de temperatura que daña los nutrientes del alimento. e. Es funcional y sin aditivos sintéticos. f. Es promocionable. g. Cuenta con una versión de su empaque que no está clara. El envase cuenta con algunas de las 3 Rs. h. Resulta fácilmente elaborable.	6 puntos Las ideas de los productos cumplen en lo referente a las siguientes características. a. No queda claro el target de mercado a donde va a ir dirigido el producto. A la larga, el producto parece inaccesible para el target seleccionado. El nuevo producto: b. No demuestra su conveniencia ni su practicidad. Los proveedores de materia prima son extranjeros y los equipos necesarios deben de importarse. c. No demuestra su sustentabilidad. d. Parece sensorialmente adecuado. No se demuestran procesos de conservación que no alteren su valor nutricional. e. Puede ser saludable, pero no funcional. Se requieren de aditivos sintéticos. El costo no es accesible para el target de mercado seleccionado.	

	i. A la larga, se pueden hacer subproductos de este para continuar en la cima de ventas, se cuenta con una buena logística de canales de distribución y no hay competencia.	i. Demuestra que pueden elaborarse subproductos con el tiempo. No están claros sus canales de distribución.	f. Es fácil de promocionar. El producto ya tiene mucha competencia en el mercado. g. No está claro el envase seleccionado. El envase no tiene ninguna de las 3 Rs. h. Resulta difícil de elaborarse. La tecnología seleccionada es inaccesible, aunque el producto pueda promocionarse. i. No hay ideas de productos derivados a la larga. Sus canales de distribución no quedan claros. Tiene una sola forma para comercializarse.	
3. Generación del concepto prototipo	5 puntos	4 puntos	3 puntos	5
	1. Elabora, de manera correcta y detallada, el concepto de prototipo donde engloba todas las características de la tabla del producto ganador.	1. Elabora, de manera correcta y detallada, el concepto de prototipo, pero no toma en cuenta los puntos de la tabla de selección del producto ganador.	1. Elabora un prototipo de manera vaga, que no tiene mucho que ver con las características indicadas en la tabla de la selección del producto ganador.	
	15 puntos	14 puntos	13 puntos	15
4. Investigación del producto y actividades realizadas con su coach	1. Realiza una exhaustiva investigación bibliográfica científica en Google Scholar, Google patentes o Biblioteca Digital sobre el producto a elaborar. 2. Agrega de manera organizada todas las actividades y ejercicios desarrollados en la investigación y los solicitados por el coach.	1. Da ejemplos de artículos científicos, pero no toma en cuenta parámetros de investigación importantes. 2. Agrega solo el 50 % de las actividades y ejercicios.	1. Realiza su investigación en fuentes no confiables y no se refleja una ardua investigación. 3. No agrega las actividades o ejercicios.	
5. Diseño de diagrama de flujo del proceso	6 puntos	5 puntos	4 puntos	6
	1. Elabora, de manera clara y detallada, un diagrama de flujo del proceso con sus condiciones de operación.	1. Elabora un diagrama de flujo de manera clara, pero sin todas las condiciones de operación.	1. Elabora un diagrama de flujo de manera vaga, omitiendo pasos importantes y sin mencionar las condiciones de operación.	
6. Elaboración de lista de materias primas, equipos y utensilios	10 puntos	8 puntos	6 puntos	10
	1. Ordena clara y adecuadamente una lista de materias primas, equipo y utensilios que va a requerir para el proceso.	1. Ordena de manera poco clara la lista solicitada, omitiendo algunos equipos, materia prima o utensilios que va a requerir para llevar a cabo el proceso.	1. Ordena de manera poco clara la lista solicitada, faltándole la mayoría de los equipos, materia prima o utensilios que va a requerir para llevar a cabo el proceso.	
7. Elaboración de ensayos del producto	10 puntos	8 puntos	6 puntos	10
	1. Realiza, de manera clara y detallada, varios tratamientos variando condiciones de proceso y materia prima para obtener el producto final.	1. Realiza, de manera poco clara y detallada, tratamientos sencillos, no demostrando cuál fue el mejor, pero se tiene la idea de los parámetros que	1. Realiza el ensayo, pero no tiene idea de los factores que influyen en los tratamientos que pueda realizar, por lo que no obtiene el producto deseado a	

		influyen en la elaboración de su producto.	pesar de llevar a cabo varios tratamientos.	
8. Obtención de costos	6 puntos	5 puntos	4 puntos	6
	1. Obtiene de manera clara el costo aproximado del producto y rendimiento, al cual le deberá de incrementar el 4% de los costos indirectos.	1. Obtiene de manera poco clara el costo aproximado del producto y rendimiento. No muestra resultados que involucren los costos indirectos.	1. Obtiene de manera vaga los costos, sin especificar rubros involucrados.	
9. Determinación de análisis microbiológicos, fisicoquímicos y sensoriales	6 puntos	5 puntos	4 puntos	6
	1. Determina qué análisis microbiológicos, fisicoquímicos y sensoriales va a requerir en las materias primas, producto en proceso y en el producto terminado.	1. Señala algunos análisis microbiológicos, fisicoquímicos y sensoriales, pero aun así le faltan muchos para saber la calidad de las materias primas, el producto en proceso y el producto terminado.	1. Nombra muy pocos análisis que pueden serle de utilidad en un futuro para su proceso, materia prima o producto terminado.	
10. Selección de empaque seleccionado	10 puntos	8 puntos	6 puntos	10
	1. Seleccionó adecuadamente el empaque y siguió muy bien los lineamientos del etiquetado de acuerdo a la norma NOM-051.	1. Seleccionó el producto, el cual su empaque es atractivo en el empaque, pero la etiqueta tiene errores o no cumple los lineamientos de la normativa (sellos).	1. No selecciona el empaque ideal ni toma en cuenta la norma oficial. La etiqueta está incompleta.	
11. Entrega del producto	10 puntos	8 puntos	6 puntos	10
	1. Presentó su producto, el cual resultó sumamente atractivo y cumplió con el target seleccionado, así como con la investigación de su elaboración.	1. Presentó su producto, el cual tiene fallas en la investigación de su elaboración, aunque sí cumple con el target del mercado.	1. Presentó su producto, el cual no muestra una investigación exhaustiva, no resulta atractivo ni cumple con los lineamientos de investigación, además, no cumple con los requerimientos del target de mercado.	
				Total 100