Universidad Zaragoza

Curso Académico: 2022/23

68757 - Estudio de la base química del aroma y sabor de los alimentos

Información del Plan Docente

Año académico: 2022/23
Asignatura: 68757 - Estudio de la base química del aroma y sabor de los alimentos
Centro académico: 105 - Facultad de Veterinaria
Titulación: 631 - Máster Universitario en Calidad, Seguridad y Tecnología de los Alimentos
Créditos: 3.0
Curso: 1
Periodo de impartición: Segundo semestre
Clase de asignatura: Optativa
Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Los conceptos claves de la materia se transmiten en clases magistrales interdisciplinares que combinan numerosos ejemplos con reflexiones y con conclusiones sintéticas. Los conocimientos teóricos adquiridos se aplican, matizan y desarrollan en las sesiones de seminario-taller y sesiones prácticas de laboratorio químico y químico-sensorial que ocupan buena parte de las horas docentes disponibles.

El objetivo de la asignatura es proporcionar a los estudiantes una serie de conocimientos tanto prácticos como teóricos relacionados con la naturaleza y estudio de los sistemas materiales responsables de las propiedades de aroma y sabor y con nuestra respuesta perceptual ante los mismos. Dichos conocimientos han de capacitarles para abordar el estudio, elucidación y mejora de las propiedades aromáticas y gustativas de un alimento.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro: Objetivo 4: Educación de calidad; Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras; Objetivo 12: Producción y consumo responsables.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura encaja perfectamente en los contenidos del máster. La capacidad para poder explicar la base química del aroma y sabor de los alimentos es esencial para poder establecer el vínculo entre las propiedades organolépticas del producto y sus ingredientes y fases de su producción, resultando esencial para influir tecnológicamente en la calidad y aceptabilidad del alimento. El conocimiento de cómo abordar el problema de identificación de un aroma resulta esencial para abordar muchos procesos de mejora del sabor de los alimentos.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Ninguna adicional a las necesarias para cursar el máster.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

1. Comprensión de los distintos niveles de relación existente entre las emociones, sensaciones y percepciones ligadas al consumo de un producto alimentario y el conjunto de moléculas sensoactivas del mismo.
2. Comprensión de las rutas fundamentales de generación de compuestos aromáticos en productos naturales y alimentarios.
3. Comprensión y capacidad de manejar a nivel básico los conceptos psicofísicos asociados a la medida de intensidades y cualidades de olores y sabores y sus mezclas.
4. Capacidad para evaluar la eficiencia potencial de una metodología de screening sensorial dirigida a la jerarquización e identificación de las moléculas sensoactivas de un producto.

2.2. Resultados de aprendizaje

El alumno comprenderá las funciones biológicas básicas de los sentidos químicos (olfato, gusto y quemoéstesis) en la biosfera y en la sociedad humana actual, y las implicaciones etológicas, ecológicas y culturales asociadas a dichas funciones.

El alumno será capaz de diferenciar entre emociones, sensaciones y percepciones humanas y las propiedades sensoriales de las moléculas, y de identificar los tipos de interacción física, química o perceptual que modulan la percepción sensorial global en un producto complejo.

El alumno podrá manejar a nivel básico los conceptos psicofísicos básicos asociados a la medida de intensidades y cualidades de olores y sabores y a sus mezclas.

El alumno comprenderá la secuencia de objetivos ligada a un estudio de screening químico sensorialmente dirigido y será capaz de evaluar a priori, la eficiencia potencial de una determinada estrategia, la conveniencia de emplear una metodología u otra de aislamiento y los pasos requeridos para llegar a la identificación inequívoca de una molécula sensoactiva.

El alumno será operativamente capaz de realizar todas las operaciones de laboratorio necesarias para llevar a cabo un experimento de screening químico olfativo por GC-O, y de tomar decisiones con respecto a la estrategia GC-O a priori más efectiva.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Los resultados del aprendizaje obtenidos en la asignatura permiten al alumno disponer de una visión completa de la base de la percepción sensorial desde el punto de vista de los sentidos químicos y de las moléculas, sustancias e ingredientes implicados en la percepción. Al mismo tiempo, la asignatura da a conocer las estrategias para identificar moléculas sensoactivas y por tanto, capacita a los estudiantes para resolver problemas relacionados con la Química del Aroma/Sabor. Estas competencias son altamente relevantes tanto para los laboratorios de análisis sensorial como para los de análisis químico de alimentos.

3. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

Evaluación de los resultados del aprendizaje mediante un cuestionario con preguntas clave y ejercicios tipo; 60%.

Evaluación de los resultados del aprendizaje mediante la elaboración de trabajos individuales relacionados con teoría y seminarios teórico-prácticos; 20%. En este apartado los criterios de evaluación se basarán en la calidad y rigor del trabajo presentado, en el número y relevancia de la bibliografía aportada.

Evaluación de los resultados del aprendizaje mediante el trabajo realizado en el laboratorio, los resultados obtenidos y la discusión de los mismos; 20%. En este apartado los criterios de evaluación se basarán en la calidad de los resultados obtenidos y en su presentación de forma apropiada.

Prueba global. Para los alumnos que no hayan seguido el proceso de evaluación continuo anterior, se les proporcionará una prueba global para superar la asignatura. Dicha prueba tendrá tres partes; 1.- preguntas de teoría, cuya evaluación conformará el 60% de la nota final; 2.- análisis de un texto científico (20% de la nota final); 3.- prueba semipráctica en el laboratorio (20% de la nota final).

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje de esta asignatura comienza con clases magistrales participativas en grupo que se combinarán con actividades individuales (resolución de cuestionarios y ejercicios tipo, estudio de casos prácticos derivados de las clases magistrales, análisis y síntesis de material bibliográfico).

Las prácticas-taller de laboratorio se intercalarán entre los bloques de teoría, cuando sea posible, de tal forma que los estudiantes puedan aplicar de forma práctica los conocimientos adquiridos durante las clases de teoría.

4.2. Actividades de aprendizaje

La asignatura comprende las siguientes actividades:

1. Cinco sesiones teóricas (10 h presenciales).
2. Seis sesiones prácticas-taller de laboratorio (20 h presenciales).
3. Preparación de trabajos e informes (15 h no presenciales).
4. Resolución de cuestionarios (30 h no presenciales).

4.3. Programa

Clases magistrales

Clase magistral 1 (2 horas): Aroma y sabor desde una perspectiva biológica. Cuestiones básicas de la percepción a través de los sentidos químicos (gusto, olfato, trigémino-queméstesis): función ecológica, evolución, estructura, funcionamiento, valor hedónico, bioactividad, educación, adaptación y cultura.

Clase magistral 2 (2 horas): Los sistemas odorantes más relevantes de la naturaleza. El DMS y el ciclo del azufre. Geosmina, MIB y la eutrofización. Odorantes formados por micro-organismos y hongos. Aromas de procesos fermentativos. Trufas y setas. Grandes familias de odorantes de las plantas: terpenos, nor-isoprenoides, fenilpropanoides, derivados de ácidos grasos. Estrategias, estructuras y sistemas de almacenamiento y dispensación del aroma en el mundo de las plantas.

Clase magistral 3 (2 hora): Aroma como fenómeno químico. Propiedades de las moléculas y olor. Quemo-recepción de moléculas.

Clase magistral 4 (2 horas): Introducción a la psicología de la percepción y a la psicofísica del aroma. Concepto de percepción. Estrategias analíticas (bottom-up) y sintéticas (top-down). Importancia del contexto y de las expectativas. Cross-modalidad. Psicofísica 1. Medición de la intensidad de olores y otras percepciones. Curvas psicofísicas. Adaptación. Psicofísica de mezclas 1. Intensidad de mezclas binarias y superiores. Psicofísica de mezclas 2. Intensidades de mezclas de odorantes en la zona umbral. Medición de la cualidad del olor. Técnicas analíticas clásicas y no convencionales. Técnicas no verbales para generación de léxico. Otras propiedades de la cualidad (carácter hedónico, familiaridad y saliencia). Aroma de mezclas binarias. Identificación de odorantes en mezclas. Creación de nuevos olores.

Clase magistral 5 (2 horas). Análisis del aroma. Herramientas y procedimientos. Localización, jerarquización, identificación, cuantificación de odorantes. Técnicas para identificar moléculas sensoactivas. Concepto de sensoboloma. Filosofías del screening sensorialmente dirigido. Jerarquización de odorantes por cromatografía de gases-olfactometría (GCO): Obtención de un extracto representativo. Sistemas experimentales para la purga y trampa representativas. Estrategias para la obtención y tratamiento de la señal olfatométrica. Aplicaciones

Prácticas

Práctica-taller 1 de laboratorio químico-sensorial (3 horas): Gusto, tacto (quemoestesis) y olor. Interacción olor x gusto. El valor hedónico de algunos aromas

Práctica-taller 2 de laboratorio químico-sensorial (3 horas): Propiedades de las moléculas con importancia en su volatilidad, solubilidad y posibles interacciones con receptores. Bases de datos químicos para obtener datos de volatilidad y solubilidad. Bases de datos de compuestos aromáticos.

Práctica-taller 3 de laboratorio químico-sensorial (3 horas): Valores umbrales individuales y de grupo. Variabilidad interpersonal.

Práctica-taller 4 de laboratorio químico-sensorial (3 horas): Construcción de curvas psicofísicas. Medidas de Intensidad de olor. Odorantes carismáticos. Aromas más relevantes de micro-organismos, plantas y flores. Componentes de perfumes.

Práctica-taller 5 de laboratorio químico-sensorial (4 horas): Jerarquización e identificación de los odorantes clave de un producto alimentario. Se proporcionará una muestra alimentaria simplificada conteniendo moléculas odorantes de distinta volatilidad y poder de olfacción. Los alumnos aplicarán diversas estrategias de aislamiento y preparación del extracto (purga y trampa; extracción en fase sólida directa). Los mejores extractos serán analizados por GC-O semi-cuantitativa en dos columnas de distinta polaridad y por GC-MS para obtener los correspondientes espectros de masas. Con esa información y la ayuda de las bases de datos, se identificarán los distintos odorantes.

Práctica-taller 6 de laboratorio químico-sensorial (4 horas): Cuantificación de odorantes: índices de retención, espectros de masas, bases de datos.

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Las fechas e hitos clave de la asignatura estarán descritos con detalle en la página web del máster.

La asignatura se organizará en clases teóricas y ejercicios relacionados con el contenido teórico. Las clases prácticas se llevarán a cabo de forma intercalada con las clases magistrales, una vez explicados los fundamentos teóricos correspondientes.

El calendario del máster y la programación de las sesiones teóricas y prácticas de la asignatura aparecerán a lo largo del mes de septiembre en la web de la Facultad de Veterinaria, en la siguiente dirección:

http://veterinaria.unizar.es/

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

La bibliografía del año académico en curso se mantiene actualizada y se consulta por la web de la Biblioteca (buscar bibliografía recomendada en biblioteca.unizar.es).

Se proporcionará el material docente necesario (apuntes, diapositivas de clase,) vía el ADD universitario.