

## 63006 - El color de los alimentos: origen y métodos de estudio

### Información del Plan Docente

<b>Año académico</b>	2016/17
<b>Centro académico</b>	105 - Facultad de Veterinaria
<b>Titulación</b>	566 - Máster Universitario en Calidad, Seguridad y Tecnología de los Alimentos
<b>Créditos</b>	3.0
<b>Curso</b>	1
<b>Periodo de impartición</b>	Segundo Semestre
<b>Clase de asignatura</b>	Optativa
<b>Módulo</b>	---

### 1. Información Básica

#### 1.1. Recomendaciones para cursar esta asignatura

No se requiere ningún conocimiento específico previo para cursar esta asignatura. Por sus características está diseñada como una enseñanza autoconsistente, en la que es completamente necesaria la participación del alumno desde el principio de las clases.

#### 1.2. Actividades y fechas clave de la asignatura

##### BLOQUE I

- Examen contenidos teóricos
- Entrega de un informe de prácticas donde se interpretan y analizan los resultados obtenidos

##### BLOQUE II

- Entrega de la revisión bibliográfica sobre color en la Web.
- Entrega de una hoja de cálculo sobre las coordenadas de color con aplicación a los espectros medidos en prácticas.

### 2. Inicio

#### 2.1. Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

Comprender la biosíntesis, estructura química, distribución y propiedades de los pigmentos naturales de los alimentos.

Elegir el método más apropiado de análisis de los pigmentos naturales de los alimentos

## 63006 - El color de los alimentos: origen y métodos de estudio

Analizar los cambios de color que se producen en los alimentos por efecto de su metabolismo o del procesado y como minimizarlos, evitarlos o modificarlos por medio del uso de colorantes alimentarios

Comprender qué es la respuesta sensorial "color" y su relación con las coordenadas de color en diferentes espacios CIE.

Calcular las coordenadas CIE de color a partir de espectros de reflectancia y/o transmitancia y exponer los resultados con un sentido crítico de los mismos.

Realizar búsquedas en la web relacionadas con temas de color en alimentos.

### 2.2.Introducción

Breve presentación de la asignatura

Esta asignatura tiene como objetivo que el estudiante conozca los pigmentos de los alimentos, su biosíntesis, estructura química, distribución, propiedades, estabilidad y análisis, y los fundamentos teóricos de la Colorimetría, los espacios de representación del color, así como los métodos de cálculo de las coordenadas colorimétricas.

### 3.Contexto y competencias

#### 3.1.Objetivos

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

En las clases teóricas del origen del color de los alimentos se explican los principales pigmentos en cuanto a su biosíntesis, estructura química, distribución, propiedades, estabilidad y análisis. Se profundiza también en la importancia del color en la industria alimentaria y en la estrategias para mantener o mejorar este atributo sensorial.

En las clases teóricas de Colorimetría se explican los fundamentos de los espacios de color basados en la respuesta visual. A partir de estos fundamentos y con el material que se les suministra, y del que deben buscar en la Web, los alumnos deben preparar una hoja de cálculo Excel para poder calcular las coordenadas de color de cualquier objeto, transparente u opaco, utilizando los espectros medidos en prácticas y comprobando los mismos con los resultados obtenidos con los aparatos de medida

#### 3.2.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

El color es una de las más importantes características psico-físicas de los alimentos como índice de calidad de los mismos, y esto es algo que conocen bien el consumidor y el profesional del ramo. Esta asignatura tiene como finalidad conocer las causas del color y la manera de realizar una medida objetiva del mismo.

Las causas del color (léase pigmentos) están relacionadas con la calidad de los alimentos a través de los procesos de evolución de los mismos, bien durante la maduración en la planta y en la conservación post-cosecha de los que tienen origen vegetal, bien durante el tiempo previo a su adquisición y consumo de carnes y pescados.

El conocimiento de las técnicas de medida del color sirve como complemento al resto de las asignaturas que lo utilizan como índice de calidad de alimentos.

#### 3.3.Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

## 63006 - El color de los alimentos: origen y métodos de estudio

Interpretar y comprender las propiedades de los pigmentos naturales.

Poseer habilidades en la búsqueda de información relacionada con las técnicas de Colorimetría y su aplicación en el campo alimentario.

Aplicar los conocimientos adquiridos y la capacidad de resolución de problemas en una situación de aplicación práctica de cálculo de coordenadas de color de un alimento líquido o sólido.

Comunicar las conclusiones derivadas de la aplicación del procedimiento experimental anterior.

Poseer habilidades de aprendizaje para seguir estudiando de forma autónoma.

### 3.4.Importancia de los resultados de aprendizaje

El conocimiento de los orígenes del color de los alimentos y las técnicas de medida del mismo es fundamental en muchos campos de la Ciencia de los Alimentos, puesto que es necesario, como complemento objetivo de la evaluación sensorial de los alimentos.

Por otra parte, el trabajo que elaboran los alumnos les ayuda a entender mejor y expresar el sentido de las coordenadas de color de los alimentos y su posible relación con los estados de madurez, en el caso de los productos hortofrutícolas. Este trabajo puede estar relacionado con su tema de Trabajo Fin de Máster, lo que supone una motivación adicional.

### 4.Evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

#### EVALUACIÓN CONTINUA

- Examen contenidos teóricos que consistirá en 10 preguntas cortas sobre los temas tratados en las clases magistrales. La calificación de esta actividad será de cero a diez y supondrá el 60 % de calificación final de la asignatura.

- Informe de prácticas donde se reflejen los resultados obtenidos y se interpreten en función de las distintas variables estudiadas y de la información bibliográfica disponible. La calificación de esta actividad será de cero a diez y supondrá el 40 % de calificación final de la asignatura.

#### PRUEBA GLOBAL

Los alumnos que no hayan elegido la evaluación continua podrán ser evaluados mediante una prueba global que consistirá en las mismas actividades de evaluación que para la continua. Los porcentajes de calificación de cada actividad y los criterios de valoración serán los mismos para la prueba global que para la evaluación continua.

#### Criterios de evaluación

## 63006 - El color de los alimentos: origen y métodos de estudio

El examen escrito del bloque 1 constará de 10 preguntas cortas. Cada pregunta corta tendrá una puntuación de 1 punto. Se deberá obtener una calificación de 5 sobre 10 en superar esta parte de la evaluación. En la discusión oral individual de la hoja de cálculo de coordenadas de color y de la revisión bibliográfica realizada por cada alumno se valorará el planteamiento seguido para su resolución, la claridad en la resolución de las preguntas planteadas y en la interpretación de los resultados. También se valorará la calidad del informe presentado en lo que respecta a orden, claridad, calidad de las fuentes bibliográficas consultadas. Se deberá obtener una calificación de 5 sobre 10 para superar esta parte de la evaluación.

**IMPORTANTE:** Si no se alcanzan los requisitos mínimos en todas las actividades de evaluación la asignatura no se considerará aprobada aunque la calificación final promediada sea igual o superior a 5. En este caso, la nota final que se reflejará en las actas de la asignatura será: SUSPENSO (4).

No se guardarán las partes aprobadas en la evaluación continua o en la prueba global para la segunda convocatoria.

### 5. Actividades y recursos

#### 5.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

El Bloque I de esta asignatura comienza con el análisis de la importancia del color de los alimentos, las causas del color, la importancia de este parámetro en la calidad de los alimentos y como podemos mantenerlo o mejorarlo. A continuación se estudian las principales características de los pigmentos naturales (carotenoides, clorofilas, antocianos y mioglobina): biosíntesis, estructura química, distribución, propiedades, estabilidad y análisis. Para facilitar la comprensión de los conceptos expuestos en las sesiones teóricas se visionan diferentes documentales y se comentan diversos trabajos científicos y de divulgación. Las prácticas y la elaboración del trabajo ayudan a la comprensión de las dificultades inherentes a la determinación exacta de los distintos pigmentos.

En el Bloque II de esta asignatura se comienza exponiendo los fundamentos de la visión del color como base de las técnicas colorimétricas. A continuación se explican los cálculos necesarios para establecer las diferentes coordenadas de los espacios CIE y se entrega al alumno el material necesario para realizar estos cálculos, todo lo cual es el fundamento de la hoja de cálculo que deben presentar para la evaluación de esta parte. Como complemento, el alumno debe realizar la búsqueda en la web de material de Colorimetría que complemente el material entregado en clase. En las prácticas, el alumno toma contacto con distintos instrumentos utilizados en la medida del color y con los datos obtenidos realiza los cálculos correspondientes para obtener las coordenadas de color de los objetos medidos. En la sesión de discusión de resultados de las prácticas, los alumnos harán una interpretación crítica de los mismos.

#### 5.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende la impartición de sesiones teóricas magistrales y participativas y en el desarrollo de casos prácticos tanto en laboratorio como en aula.

#### 5.3. Programa

**Bloque I. Origen del color. Sesiones teóricas:** 10 horas presenciales (sesiones de 1 ó 2 horas).

1.- Introducción al color de los pigmentos.

2.- Carotenoides.

## 63006 - El color de los alimentos: origen y métodos de estudio

3.- Polifenoles

4.- Clorofila.

5.- Pigmentos cárnicos.

**Bloque I. Origen del color. Sesiones prácticas:** 5 horas presenciales (2 sesiones de 2,5 horas).

Separación por cromatografía en columna de los pigmentos de las hojas de espinaca: carotenos, clorofila a, clorofila b y xantofilas (violaxantina y neoxantina).

Separación de los pigmentos de las hojas de espinaca por cromatografía de capa fina.

**Bloque II. Medida del color. Sesiones teóricas:** 10 horas presenciales (sesiones de 1 ó 2 horas).

Se abordarán en estas sesiones los siguientes temas:

1. Visión del color.

2. Bases de la Colorimetría. Iluminantes y Observadores patrón.

3. Cálculos colorimétricos.

4. Colorimetría de alimentos. Aparatos de medida del color.

5. Técnicas de medida del color de alimentos líquidos y sólidos. Dificultades y solución.

**Bloque II. Medida del color. Sesiones prácticas:** 5 horas presenciales.

En estas prácticas, el alumno tomará contacto y utilizará un espectro-radiómetro y un espectrofotómetro para medir espectros de reflectancia (objetos opacos) y transmitancia (objetos transparentes) respectivamente, a partir de los cuales calculará el color de los mismos, comparando sus resultados con los suministrados por los aparatos. Se analizarán individualmente los resultados obtenidos, evaluando los mismos.

### 5.4. Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

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/>

## 63006 - El color de los alimentos: origen y métodos de estudio

### 5.5. Bibliografía y recursos recomendados

- Hutchings, John B.. Food color and appearance / John B. Hutchings. - 2nd ed. Gaithersburg, Md. : Aspen Publishers, 1999
- Natural food colorants /edited by G. A. F. Hendry and J. D. Houghton. - 2nd ed. London [etc.]: Blackie Academic and Professional, 1999
- Food colorants : chemical and functional properties / edited by Carmen Socaciu Boca Raton : CRC Press, 2008
- Química de los alimentos / editado por Srinivansan Damodaran, Kirk L. Parkin, Owen R. Fennema ; [traducción a cargo de : Pascual López Buesa, Rosa Oria Almudí ... (et al.)]. - 3ª ed. en español, traducción de la 4ª ed. inglesa Zaragoza : Acribia, D.L. 2010