



Universitat de Lleida

# GUÍA DOCENTE **BIOESTADÍSTICA**

Coordinación: COLOMER CUGAT, MA. ANGELES

Año académico 2022-23

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	BIOESTADÍSTICA			
<b>Código</b>	102212			
<b>Semestre de impartición</b>	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
<b>Carácter</b>	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	1	TRONCAL/BÁSICA	Presencial
<b>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipo de actividad, créditos y grupos</b>	<b>Tipo de actividad</b>	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	<b>Número de créditos</b>	1.8	2.2	2
	<b>Número de grupos</b>	2	1	1
<b>Coordinación</b>	COLOMER CUGAT, MA. ANGELES			
<b>Departamento/s</b>	MATEMÁTICA			
<b>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</b>	Hores presencials: 60 Hores no presencials: 90			
<b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>	Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información.			
<b>Idioma/es de impartición</b>	Català			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
COLOMER CUGAT, MA. ANGELES	mariangels.colomer@udl.cat	4,8	
COMAS RODRIGUEZ, CARLOS	carles.comas@udl.cat	3	

## Competencias

### Competencias generales:

- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos a partir de la base de la educación secundaria general a nivel que, si bien se parte de libros de texto avanzados, incluye también aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de esta área .
- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de forma profesional y lo demuestren mediante la elaboración y defensa de argumentos, así como en la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científico o ético. • Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los estudiantes hayan desarrollado estas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. Además, el graduado debe:
- Analizar situaciones concretas, definir problemas, tomar decisiones e implementar planes de actuación en la búsqueda de soluciones.
- Interpretar estudios, informes, datos y analizarlos numéricamente. • Seleccionar y manejar las fuentes de información disponibles, escritas e informatizadas, relacionadas con la actividad profesional.
- Utilizar las herramientas informáticas y de la comunicación existentes como soporte para el desarrollo de su actividad profesional (competencia estratégica de la UdL).
- Trabajar solo y en equipo multidisciplinar.
- Entender y expresarse con la terminología adecuada.
- Presentar correctamente información de forma oral y escrita (competencia estratégica de la UdL).
- Discutir y argumentar en diferentes foros.
- Comunicarse y dominar un idioma extranjero (competencia estratégica de la UdL).
- Reciclar en el nuevos avances tecnológicos mediante un aprendizaje continuo.
- Valorar la formación integral, la motivación personal y la movilidad.
- Analizar y valorar las implicaciones sociales y éticas de la actividad profesional.
- Tener espíritu crítico e innovador. • Analizar y valorar las implicaciones medioambientales en su actividad

profesional.

- Respetar los derechos fundamentales de igualdad entre hombres y mujeres, la promoción de los derechos humanos y los valores de una cultura de paz y de valores democráticos.

### **Competencias específicas:**

#### CIENCIAS BÁSICAS

- Conocer y saber explicar los fundamentos físicos y matemáticos necesarios para el desarrollo de otras disciplinas y de las actividades propias de la profesión.
- Conocer y saber aplicar los fundamentos químicos necesarios para el desarrollo de otras disciplinas y de las actividades propias de la profesión.
- Conocer y saber aplicar los fundamentos de la biología y de la fisiología humana necesarios para el desarrollo de otras disciplinas y de las actividades propias de la profesión.
- Conocer y saber utilizar los conceptos básicos del método estadístico, siendo capaz de analizar estadísticamente los resultados de estudios e interpretarlos críticamente.
- Conocer los procesos básicos de un laboratorio y saber utilizar equipos, manejar reactivos, cumplir condiciones de seguridad y elaborar informes.
- Saber plantear y resolver problemas aplicando correctamente los conceptos adquiridos a situaciones concretas.

#### NUTRICIÓN Y SALUD

- Conocer los nutrientes básicos, su metabolismo y su función en el cuerpo humano.
- Conocer los conceptos básicos relacionados con el gasto de energía, los cálculos energéticos y los requerimientos energéticos recomendados en las diferentes etapas de la vida.
- Conocer y comprender los sistemas de digestión, adsorción, transporte y excreción de nutrientes.
- Contextualizar los conceptos básicos de la nutrición humana con otras ciencias y disciplinas afines, en particular con los procesos de fabricación de alimentos.
- Conocer las necesidades nutritivas a lo largo de las diferentes etapas de la vida.
- Conocer los mecanismos de intervención nutricional - modificaciones de la dieta más recomendables para diferentes patologías.
- Conocer la metodología para el desarrollo de alimentos funcionales.

#### CIENCIA DE LOS ALIMENTOS

- Conocer la composición química de los alimentos y sus reacciones químicas.
- Relacionar la composición de los alimentos con sus propiedades físicas, químicas y tecnológicas.
- Interpretar las transformaciones físicas, químicas y bioquímicas que se producen a lo largo de los procesos de elaboración y almacenamiento.
- Conocer y saber utilizar los métodos y la instrumentación para el análisis fisicoquímico y sensorial de alimentos.

#### TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

- Conocer los sistemas de producción de materias primas de origen animal y vegetal.
- Conocer los aspectos tecnológicos de la producción animal que determinan la calidad de las materias primas para su posterior transformación.

- Evaluar las características de las principales variedades vegetales y su aptitud para los diferentes procesos de transformación.
- Conocer el fundamento y saber aplicar las operaciones básicas en los procesos de fabricación de alimentos.
- Conocer los equipos de procesamiento de alimentos y saber utilizarlos.
- Esquematizar, en base a diagrama de flujo, los procesos de elaboración y conservación de alimentos.
- Identificar y evaluar materias primas, ingredientes, aditivos, y coadyuvantes tecnológicos de uso en la industria agroalimentaria.
- Conocer la función de los ingredientes y de los aditivos alimentarios. ◦ Aplicar los conocimientos básicos sobre materias primas, ingredientes y aditivos en la formulación de alimentos.
- Interpretar los cambios físicos y químicos que se producen durante los diferentes procesos de elaboración de alimentos. ◦

Modificar los procesos de elaboración de un alimento en base a unos objetivos.

- Seleccionar equipamiento y organizar las líneas de elaboración y envasado de alimentos.
- Desarrollar nuevos procesos y productos. ◦ Identificar y valorar las diversas partes de un proyecto de una industria agroalimentaria.
- Dimensionar líneas de producción.
- Estimar las capacidades de equipos para las líneas de producción y las necesidades de sistemas auxiliares.

#### SEGURIDAD ALIMENTARIA

- Conocer la microbiología y parasitología de los alimentos y las implicaciones microbianas en la higiene y seguridad alimentaria.
- Analizar y evaluar los riesgos alimentarios y gestionar la seguridad alimentaria.
- Realizar tareas de formación de personal y de manipuladores de alimentos.
- Identificar las medidas higiénicas necesarias para garantizar la inocuidad de los alimentos.
- Evaluar el diseño higiénico de locales, superficies, equipos y herramientas de trabajo.
- Prevenir los problemas de salud relacionados con la manipulación no higiénica de los alimentos.
- Utilizar las técnicas de análisis microbiológico de alimentos.
- Realizar analíticas químicas, físicas, microbiológicas y sensoriales de evaluación de alimentos.

#### GESTIÓN Y CALIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

- Definir los sistemas de gestión de la calidad en la industria alimentaria.
- Diseñar y aplicar un programa de gestión de calidad en una industria agroalimentaria.
- Elaborar un plan productivo y dirigir procesos agroalimentarios.
- Establecer formas para gestionar el control de la calidad de productos en las diferentes fases del proceso productivo.
- Organizar la gestión de subproductos y residuos de la industria alimentaria.
- Identificar y dar solución a los problemas medioambientales generados por las industrias agroalimentarias.
- Buscar e interpretar las disposiciones legislativas y fuentes de información que afecten a la industria alimentaria.

- Diseñar un plan de empresa y un esquema de organización empresarial. ◦ Evaluar económicamente una inversión.
- Analizar el sector productivo agroalimentario, analizar el consumo de alimentos y estimar la demanda global de un alimento.
- Conocer los sistemas de comercialización y regulación de los mercados.
- Diseñar y aplicar políticas y estrategias de marketing agroalimentario.
- Efectuar estudios de mercado sobre productos agroalimentarios e innovación de productos.
- Evaluar el aspecto ético y sociocultural de las nuevas formas de alimentación, los nuevos productos, sabiendo adaptarse a las nuevas demandas.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

### TEMA 1. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

#### 1.1. Tipos de variables

1.2. Representaciones gráficas: Diagramas de sectores, de barras, histogramas. Gráficos de tallo y hojas, gráficos de cajas. Gráficos de dispersión.

#### 1.3. Medidas de tendencia central

#### 1.4. Medidas de dispersión

#### 1.5. Medidas de forma

### TEMA 2. PROBABILIDAD. DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

#### 2.1. Conceptos generales de probabilidad

#### 2.2. Distribuciones de probabilidad

#### 2.3. Distribución Normal tipificada

#### 2.4. Distribución Binomial

#### 2.5. Distribución de Poisson

#### 2.6. Probabilidad condicionada, teorema de Bayes

#### 2.7. Condiciones y pruebas de normalidad

#### 2.8. Visión general de los métodos de análisis de supervivencia

#### 2.9. Método de Kaplan-Meier

### TEMA 3. CONTRASTE DE HIPÓTESIS

#### 3.1. Error sistemático y error aleatorio

#### 3.2. Hipótesis nula y alternativa.

#### 3.3. Riesgos alfa y beta

#### 3.4. Grado de significación: valor p

#### 3.5. Test de una y dos colas

#### 3.6. Test de hipótesis versus intervalos de confianza

3.7. Significación estadística y significación clínica

#### TEMA 4. ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS E INTERVALOS DE CONFIANZA

4.1. Estimación de una media

4.2. Estimación de una proporción

#### TEMA 5. COMPARACIÓN DE PROPORCIONES

5.1. Tests de Chi-cuadrado

5.2. Prueba z

5.3. Test exacto de Fisher

5.4. Test de McNemar para datos emparejados

#### TEMA 6. COMPARACIÓN DE DOS MEDIAS

6.1. Test de la t de Student

6.2. Test de la Uno de Mann-Whitney

6.3. Test de la t para datos emparejados

6.4. Test de Wilcoxon para datos emparejados

#### TEMA 7. ESTIMACIÓN DEL TAMAÑO MUESTRAL

7.1. Estimación de una media

7.2. Estimación de una proporción

7.3. Comparación de medias

7.3. Comparación de proporciones

#### TEMA 8. ANÁLISIS DE LA VARIANZA

8.1. ANOVA de 1 factor

8.2. Contrastes a priori: contrastes ortogonales

8.3. Contrastes a posteriori: comparaciones múltiples

8.4. Test de Kruskal-Wallis

8.5. ANOVA de 2 factores, ANOVA factorial, modelos lineales generalizados

8.6. ANOVA con medidas repetidas

8.7. Test de Friedman

#### TEMA 9. REGRESIÓN Y CORRELACIÓN

9.1. Modelo de regresión lineal simple

9.2. Coeficiente de determinación

9.3. Coeficiente de correlación de Pearson

9.4. Coeficiente de correlación no paramétrico de Spearman

9.5. Ajuste de una recta por mínimos cuadrados

## 9.6. Estudio de residuales

## Actividades prácticas

Resolución de ejercicios manualmente y con mediante el software libre R. Se intentará hacer una práctica de cada tema.

## Ejes metodológicos de la asignatura

Tipus d'activitat	Descripció	Activitat presencial alumne		Activitat no presencial alumne		Avaluació	Temps total
		Objectius	Hores	Treball alumne	Hores	Hores	Hores
<b>Lección magistral</b>	Clase magistral (Aula Grupo grande)	Explicación de los conceptos principales	20	Estudio: Conocer, comprender y sintetizar conocimientos	23	4	
<b>Problemas y casos</b>	Clasee paractica (Aula. Grupo grande)	Resolución de problemas y casos		Aprender a resolver problemas y casos	18	2	
<b>Seminario</b>	Clase participativa (Grupo medio)	Realización de actividades de discusión y aplicación	20	Resolución de problemas y casos. Discutir	36	4	
<b>Laboratorio</b>	Practica de laboratorio (Grupo medio)	Ejecución de la practica: comprender fenomenos, medidas,...		Estudiar y realizar examen			
<b>Aula de informática</b>	Practica alula informática (Grupo medio)	Ejecución de la practica: comprender fenomenos, medidas,...		Estudiar y realizar memoria			
<b>Prácticas de campo</b>	Practica de campo (Grupo medio)	Ejecución de la practica: comprender fenomenos, medidas,...		Estudiar y realizar memoria			
<b>Visitas</b>	Visita a explotaciones o industrias	Realitzación de la visita		Estudiar y realizar memoria			
<b>Actividades dirigidas</b>	Trabajo del alumno (individual o en grupo)	Orientación del alumno en el trabajo (en horario de tutorias)		Realitzar un trabajo bibliografico, practico,...			
<b>Otros</b>							
<b>Totales</b>			60		80	10	150



## Sistema de evaluación

Tipo de actividad	Actividad de evaluación		Peso en la calificación
	Procedimiento	Número	
<b>Lección magistral</b>	Pruebas escritas sobre la teoría del programa de la asignatura	2	<b>75%</b>
<b>Problemas y casos</b>	Entrega de pruebas escritas sobre problemas y casos	2	<b>25%</b>
<b>Laboratorio</b>	Entrega de memorias y pruebas escritas u orales		
<b>Seminario</b>	Pruebas escritas u orales		
<b>Aula informática</b>	Entrega de memoria. Pruebas escritas u orales		
<b>Prácticas de campo</b>	Entrega de memoria. Pruebas escritas u orales		
<b>Visitas</b>	Entrega de memoria. Pruebas escritas u orales		
<b>Actividades dirigidas</b>	Entrega de trabajo		
<b>otros</b>			
<b>Total</b>			<b>100</b>

## Bibliografía y recursos de información

### Bibliografía básica

Francisca Ríos Díaz, Francisco Javier Barón Lopez, Elisa Sánchez Font y Luis Parras Guijosa *Bioestadística: Métodos y Aplicaciones*. Universidad de Malaga <http://www.bioestadistica.uma.es/libro/>

*Análisis sensorial*. Prueba de comparación por parejas UNE 87-005-91. AENOR. Prueba triangular UNE 97-006-92. AENOR. Prueba dúo-trío. UNE 87-10-93. AENOR *Análisis sensorial de alimentos. Metodología. Guía general*. UNE 87-008-92. AENOR.

Estadística Básica con R y R-Commander. Arriaga, A. J. Y otros (2008). Servicio de publicaciones de la Universidad de Cádiz.

*Probabilidad y Estadística para Ciencias e Ingenierías*. Delgado de la Torre, R (2008):. Publicaciones Delta

### Bibliografía complementaria

*Estadística aplicada con R*. García Pérez A. (2008). UNED

*Estadística para ingenieros y científicos*. Navidi, W (2006). McGraw Hill

*Estadística aplicada con R*. Nausicaä. Nicolás Peréñez M<sup>a</sup> J. (2003).

Estadística para Ciencias Agropecuarias. Di Riezo, J. A. y otros (2005). Versión electrónica