



GUÍA DOCENTE 2024-2025
Métodos para la calidad y el control de medidas

1. Denominación de la asignatura:

MÉTODOS PARA LA CALIDAD Y EL CONTROL DE MEDIDAS

Titulación

Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos

Código

5158

2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:

Estadística

3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:

Matemáticas y Computación. Química

4.a Profesor/a que imparte la docencia (Si fuese impartida por más de uno/a incluir todos/as) :

Silvia Sanllorente, María Sagrario Sánchez Pastor

4.b Coordinador/a de la asignatura

SILVIA SANLLORENTE MÉNDEZ

5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:

Segundo curso. Primer semestre

6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)

Básica



7. Requisitos de formación previos para cursar la asignatura:

No se han establecido requisitos previos para acceder a esta asignatura. Pero es deseable que el estudiante haya aprobado la materia Matemáticas.

8. Número de créditos ECTS de la asignatura:

6

9. Competencias que debe adquirir el/la estudiante al cursar la asignatura

COMPETENCIAS BÁSICAS:

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

COMPETENCIAS GENERALES

G1 - Entender y saber aplicar los fundamentos biológicos, químicos, bioquímicos, físicos y matemáticos necesarios para el adecuado desarrollo de otras competencias.

G4 - Seleccionar y utilizar los métodos estadísticos adecuados al diseño de experimentos y al tratamiento de datos en los distintos ámbitos de interés para la ciencia y tecnología de los alimentos.

G5 - Buscar, interpretar y aplicar la normativa alimentaria.



G7 - Diseñar y desarrollar pruebas experimentales para evaluar alimentos y procesos alimentarios.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

T1 - Capacidad de comunicación oral y escrita en español y en inglés.

T2 - Capacidad para la gestión de la información (incluyendo el uso eficaz y eficiente de las Tecnologías de la Información y Comunicación, TIC, y otros recursos).

T3 - Capacidad de resolución eficaz y eficiente de problemas, demostrando principios de originalidad y autodirección.

T4 - Capacidad de razonamiento crítico, análisis y síntesis.

T6 - Capacidad de aprendizaje autónomo y preocupación por el saber y la formación permanente.

T7 - Conocimiento de los principios y métodos de la investigación científica y técnica.

T8 - Capacidad de trabajo en equipo.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

E1-A - Identificar y establecer las posibles causas de deterioro de los alimentos.

E2-A - Evaluar el riesgo potencial higiénico-sanitario y toxicológico de un proceso, alimento, ingrediente, envase, etc.

E2-B - Implantar y gestionar sistemas de calidad aplicados a los alimentos, procesos alimentarios y a los programas de restauración colectiva.

E3-B - Diseñar y establecer procedimientos y manuales de control de calidad de procesos y productos.

E1-C - Evaluar el impacto del procesado sobre las propiedades de los alimentos.

E3-C - Determinar la idoneidad de los avances tecnológicos para la innovación de alimentos y procesos de la industria alimentaria y evaluar su incidencia en la actitud del consumidor.



ASPECTOS GENERALES

En la página web del Título se encuentra disponible la vinculación entre los objetivos ODS y las competencias del Título: <https://www.ubu.es/grado-en-ciencia-y-tecnologia-de-los-alimentos/informacion-basica/objetivos-y-competencias>

El texto está redactado siguiendo la gramática consensuada por todas las academias de la lengua española. Cualquier discriminación o exclusión percibida lo será entonces por la persona que lee porque nunca estuvo en el ánimo de la persona que redacta.

10. Programa de la asignatura

10.1- Objetivos docentes

- O1. Conocer y aplicar el concepto de significación estadística y expresar las determinaciones con su incertidumbre.
- O2. Evaluar, interpretar y resumir datos e información química, microbiológica y sensorial.
- O3. Evaluar la adecuación de procesos de medida a objetivos de calidad y de mejora continua en ámbitos regulados de acuerdo con las normativas vigentes y buenas prácticas de laboratorio.
- O4. Tomar decisiones objetivas en ambiente de incertidumbre.
- O5. Optimizar procedimientos y productos mediante estrategias basadas en el diseño de experimentos.
- O6. Manejar software específico.
- O7. Planificación del discurso y expresión oral correcta apoyada en medios audiovisuales.



10.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)

Calidad y control de las determinaciones experimentales

1. Características aleatorias de las determinaciones, su efecto y su modelado

Modelo para medidas experimentales. Sesgo y precisión. Modelado estadístico de la variabilidad aleatoria. Representaciones gráficas, adherencia a distribuciones de probabilidad teóricas.

2. Cuantificar la incertidumbre

Intervalos de confianza. Tamaños muestrales. Realización de las prácticas:

"Comprobar que una disolución reguladora tiene un pH determinado" y "Construir un intervalo de confianza para el valor medio global" a un nivel de significación dado con los datos de todos los grupos del laboratorio. Análisis descriptivo clásico y robusto de todos los resultados.

3. Decisiones a partir de medidas con incertidumbre

Contraste de hipótesis, nivel de significación, potencia, tamaño muestral. Significación del efecto de un factor y determinación de las fuentes de variabilidad experimental: análisis de la varianza con factores fijos y aleatorios, reproducibilidad, repetibilidad. Realización de las prácticas: "Cálculo del tamaño muestral para que se cumplan condiciones estipuladas en la medida de un pH", "Análisis mediante un ANOVA del efecto del factor muestreo en la determinación de eritrosina", "Evaluación de repetibilidad y reproducibilidad mediante un ensayo interlaboratorio (intergrupo), en la determinación del pH de una disolución predeterminada" y "Comprobar la homogeneidad en el muestreo de un sólido (mezcla de sal común con eritrosina) mediante un análisis de la varianza".

4. Modelos para relacionar variables instrumentales con propiedades

Regresión por mínimos cuadrados, calibrado, adición estándar, comparación de procedimientos de medida, capacidad de detección.

Realización de las prácticas: "Detección de un colorante alimentario evaluando, mediante un calibrado, las probabilidades de falso positivo y falso negativo según la norma ISO 11843", "Determinación cuantitativa de un problema por adición estándar" y "Determinación de tartrazina y amarillo anaranjado en colorante industrial alimentario".

5. Normativa internacional aplicable a la calidad de la determinación analítica

Acreditación de laboratorios. Normas ISO, IUPAC, reglamentaciones de FDA y UE, con especial énfasis en el control de residuos tóxicos y/o contaminantes en productos alimentarios. Realización de la práctica "Análisis de un ensayo de capacitación de laboratorios (resultados de todos los grupos) en la determinación de tartrazina".



6. Introducción al diseño de experimentos para selección de factores y optimización

Diseños de cribado. Diseños factoriales. Metodología para la optimización experimental mediante superficies de respuesta.

Casos de estudio: "Optimización, mediante una superficie de respuesta, de una extracción líquido-líquido variando dos parámetros experimentales", "Optimización del rendimiento de una reacción", "Optimización de los ingredientes para elaborar un bizcocho", "Optimización de geles alimentarios".

7. Introducción a la Quimiometría Alimentaria

Análisis en componentes principales. Realización de la práctica "Análisis de una mezcla de colorantes alimentarios (tartrazina y amarillo anaranjado) mediante espectrofotometría de ultravioleta visible".

10.3- Acceso a la Bibliografía Recomendada desde Leganto

https://leganto.ubu.es/leganto/public/34BUC_UBU/lists?courseCode=5158&auth=SAML

11. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el/la estudiante:

Tras las introducciones de los conceptos teóricos necesarios al comienzo del semestre, todas las sesiones serán de prácticas, seis en el laboratorio de Química Analítica y cinco en el laboratorio de computación de Estadística e IO, de manera completamente coordinada, conceptual y formalmente.

Estas sesiones prácticas se complementan con dos seminarios de exposición y debate, conducidas conjuntamente por todos los profesores de la asignatura, una sesión a mitad de semestre y otra tras finalizar las sesiones prácticas. En ellas, se hará una síntesis crítica de la metodología y su aplicación al laboratorio, así como resolución de dudas que puedan quedar.

En todas estas actividades presenciales se utilizarán sistemáticamente las TICs y la participación activa del alumno mediante casos de estudio.



Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Introducción de conceptos y ejercicios en grupo completo	CB2, CB3, CB5, G1, G4, G5, G7, T4, T7, E1_A, E2_A	14	28	42
Laboratorio de q. analítica	T2, T3, T4, T7, E1-A, E2-A, E2-B, E3-B, E1-C, E3-C	18	27	45
Laboratorio de cómputo	CB3, G4, G5, G7, T3, T4, T7, E1-A, E2-A, E2-B, E3-B, E1-C, E3-C	15	23	38
Seminarios	CB3, G4, G5, G7, T3, T4, T7, E1-A, E2-A, E2-B, E3-B, E1-C, E3-C	4	0	4
Realización de trabajos e informes	CB-2, CB-3, CB-5, G1, G4, G5, G7, E1-A, E2-A, E2-B, E3-B, E1-C, E3-C	0	5	5
Evaluación escrita	CB5, G1, G4, T4, T7, E1-C, E3-C	3	13	16
Total		54	96	150

12. Sistemas de evaluación:

La evaluación se rige en todos sus términos por el Reglamento de Evaluación de la Universidad de Burgos. Asimismo, con carácter general, la evaluación es continua en los términos de las directrices aprobadas por la Facultad de Ciencias. Igualmente, de acuerdo con el "Procedimiento de elaboración y aprobación de las guías docentes para el curso académico 2024/2025", informado favorablemente en Comisión de Docencia de 26 de abril de 2024:

- El sistema de evaluación para estudiantes de intercambio será modificado en el supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino no sean coincidentes.
- No se prevé la realización de intercambio "on-line" internacional.
- No se prevé la utilización de la metodología del aprendizaje-servicio.
- Respecto de la incorporación de "actividades y procedimientos de evaluación que favorezcan la adquisición de un pensamiento crítico e incorporen los principios y valores del desarrollo sostenible, inclusivo e igualitario", todo ello está en la base del



pensamiento matemático que es el que fundamenta las metodologías impartidas, adaptadas para su uso en el ámbito de las medidas experimentales necesarias que un futuro tecnólogo de alimentos debe usar, analizar y usar para tomar decisiones.

Aspectos particulares para esta asignatura:

- Todas las sesiones prácticas se realizan con equipamiento instrumental propio de un laboratorio de analítica y software específico, con la finalidad de desarrollar competencias experimentales y manejar medios de cómputo profesionales, así como para el planteamiento y resolución de problemas. Constituyen 37 de las 51 horas presenciales que, por su propia naturaleza, no son recuperables en segunda convocatoria.
- Se requiere un mínimo de 4 (sobre 10) en las pruebas escritas presenciales e individuales para promediar con el resto de procedimientos.
- Para los estudiantes con primera convocatoria aprobada que deseen optar a mejorar la calificación en la segunda convocatoria, se procederá de la misma manera que para la evaluación excepcional. Lo mismo para los estudiantes que no sigan los procedimientos de evaluación continua.
- Cualquier estudiante puede ser convocado para la realización de alguna prueba oral en cualquiera de los procedimientos.

Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Pruebas escritas presenciales e individuales de problemas y cuestiones.	30 %	30 %
Evaluación continuada del trabajo presencial y de las prácticas de laboratorio.	30 %	30 %
Evaluación del análisis contenido en los informes de las prácticas realizadas.	30 %	30 %
Análisis, en formato de informe escrito, de problemas y/o cuestiones de índole estadística.	10 %	10 %
Total	100 %	100 %



Evaluación excepcional:

La posibilidad de acogerse a la evaluación excepcional debe solicitarse por escrito a decanato.

Las pruebas se realizarán el mismo día, hora y lugar establecidos por la facultad para la realización de la primeras y segunda convocatorias.

Es obligatorio la realización de las prácticas de laboratorio con el fin de evaluar las habilidades y destrezas en el laboratorio de análisis y de cómputo, así como la realización de informes sobre los problemas planteados, que por su propia naturaleza no son recuperables en segunda convocatoria.

Se evaluarán los siguientes procedimientos:

- Evaluación de las destrezas en el laboratorio experimental y de cómputo...: 40 %
- Prueba de conocimientos mínimos: 40 %
- Realización y presentación de trabajos de forma oral y escrita: 20 %

Se requiere un mínimo de 4 (sobre 10) en la prueba de conocimientos mínimos para promediar con el resto de procedimientos.

13. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:

Los recursos se irán haciendo disponibles a medida que avanza el curso. Las prácticas experimentales realizadas en el área de Química Analítica serán analizadas y discutidas en sesiones conjuntas docentes-discentes introduciendo la interdisciplinariedad en el seminario y utilizándola como recurso de aprendizaje.

14. Calendarios y horarios:

Los que establezca la Facultad, que se encuentran publicados en la hoja Web del título.

15. Idioma en que se imparte:

Español