



GUÍA DOCENTE 2019-2020
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 que imparte la docencia (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir todos/as) :

Luis Antonio Sarabia Peinador, María de la Cruz Ortiz Fernández, Silvia Sanllorente Méndez

4.b Coordinador de la asignatura

Luis Antonio Sarabia Peinador

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 alumno/a al cursar la asignatura

Competencias básicas

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.

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 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.

Competencias transversales:

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.

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

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. O8. Reflexión crítica sobre el proceso de aprendizaje.
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 Estadística descriptiva, análisis y distribuciones, representaciones gráficas, adherencia a distribuciones 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" al nivel de significación del 5% 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" y "Evaluación de repetibilidad y reproducibilidad mediante un ensayo interlaboratorio (intergrupo), en la determinación del pH de una disolución



predeterminada”

"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, 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. Control de la precisión y exactitud

Cartas de control de Shewhart para la media y desviación típica, construcción y análisis.

6. 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"

7. 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".

8. Introducción a la Quimiometría Alimentaria.

Análisis en componentes principales.

Realización de la práctica de Componentes Principales: "Análisis de una mezcla de colorantes alimentarios (tartrazina y amarillo anaranjado) mediante espectrofotometría de ultravioleta visible"

10.3- Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

D. McCormick and A. Roach, (1987) Measurement, Statistics and Computation, John Wiley and Sons, New York, in Analytical Chemistry by Open Learning,
L. Sarabia, M.C. Ortiz, (2009) Response Surface Methodologie, Elsevier, Amsterdam (Netherland), in Comprehensive Chemometrics. Chemical and Biochemical Data Analysis. , (vol 1.) 345-390
M Otto , (2007) Chemometrics: Statistics and Computer Application in Analytical Chemistry, (2nd ed.), Wiley VCH, Weinheim,



M.C. Ortiz, L. Sarabia, M.S. Sánchez, A. Herrero, (2009) Quality of Analytical Measurements: Statistical methods for the internal validation, Elsevier, Amsterdam (Netherland) , ISBN 0-444-52702-8 , in Comprehensive Chemometrics.Chemical and Biochemical Data Analysis. , (Vol 1,) 17-76
M.C. Ortiz, M.S. Sánchez, L. A. Sarabia, (2009) “Quality of Analytical Measurements: Univariate Regression”, Elsevier, Amsterdam (Netherland), ISBN 0-444-52702-8, Comprehensive Chemometrics.Chemical and Biochemical Data Analysis. , (Vol. 1 ,) 127-169,
W.W. Hines, C. Montgomery, (1980) Probability and Statistics in Engineering and Managent Science, Second Ed., John Wiley and Sons, New York,
Z. Meier, (2000) Statistical Methods in Analytical Chemistry, 2, John Wiley & Sons Inc., New York, ISBN 0-471-29363-6,

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

La docencia vinculada a prácticas se desarrollará en el laboratorio de cómputo, alternando el análisis de ejemplos y casos de estudio con los elementos teóricos necesarios. En esta actividad presencial se utilizarán sistemáticamente las TICs y la participación activa del alumno mediante casos de estudio.
Se realizarán 6 sesiones experimentales en el laboratorio de Química Analítica para aplicar en siete casos prácticos la metodología de evaluación, optimización y control de las determinaciones experimentales. Esta actividad práctica estará completamente coordinada, conceptual y formalmente, con la anterior. Adicionalmente en las sesiones presenciales para exposición y debate, conducidas por todos los profesores responsables de ambas actividades, se hará una síntesis crítica de la metodología y su aplicación al laboratorio.

Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clase teórica	CB2, G1, G4, G5, G7, T4, T7, E1_A, E2_A	14	21	35
Laboratorio de prácticas	T2, T3, T4, T7, E1-A, E2-A, E2-B, E3-B, E1-C, E3-C	18	26	44
Seminario de prácticas, exposición oral y debate	CB3, G4, G5, G7, T3, T4, T7, E1-A, E2-A, E2-B, E3-B, E1-C, E3-C	15	25	40
Realización de trabajos e informes	CB-2, CB-3, CB-5, G1, G4, G5, G7, E1-A, E2-A, E2-B,	0	14	14



	E3-B, E1-C, E3-C			
Tutoría	CB2, CB3, CB5, G1, G4, G5, G7	4	0	4
Evaluación escrita	CB5, G1, G4, T4, T7, E1-C, E3-C	3	10	13
Total		54	96	150

12. Sistemas de evaluación:

Evaluación continua en los términos de las directrices aprobadas por la Facultad de Ciencias.

En segunda convocatoria, no es recuperable la \"Evaluación continuada del trabajo teórico y de las prácticas de laboratorio\" por su propia naturaleza.

Además, se requiere un mínimo de 4 (sobre 10) en la evaluación de las pruebas individuales. Para aprobar la asignatura se requiere tener cinco puntos sobre diez.

Si el estudiante no superase alguno de los mínimos mencionados, la calificación global de la asignatura será la media aritmética ponderada de las calificaciones obtenidas en las diferentes pruebas de evaluación, salvo que ésta sea superior a 4,9 en cuyo caso la calificación global será 4,9.

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

"Los estudiantes que fueran sorprendidos copiando o plagiando en cualquiera de los procedimientos de evaluación de la asignatura tendrán una calificación de cero en la nota global de la asignatura, de acuerdo con el artículo 17.2 del Reglamento de Evaluación de la Universidad de Burgos vigente en la actualidad"

Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Pruebas escritas presenciales e individuales de problemas y cuestiones	30 %	30 %
Evaluación continuada del trabajo teórico y de las prácticas de laboratorio	30 %	30 %
Evaluación del análisis, presentación, defensa de las prácticas así como la evolución del aprendizaje	30 %	30 %



Análisis, en formato de informe escrito, de problemas y/o cuestiones de índole estadística.	10 %	10 %
Total	100 %	100 %

Evaluación excepcional:

Los alumnos deberán solicitar por escrito al Decano del Centro la posibilidad de acogerse a la evaluación excepcional (ver artículo 9 del Reglamento de Evaluación de la UBU).

Para aplicar esta modalidad de evaluación 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 trabajos. Además, se requiere un mínimo de 4 (sobre 10) en la evaluación de cada uno de los tres procedimientos siguientes:

Prueba conocimientos mínimos: 40%

Prueba habilidades y destrezas en el laboratorio: 40%

Realización y presentación de trabajos de forma oral y escrita: 20% .

La calificación requerida para aprobar será de cinco sobre diez.

13. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:

Los recursos se irán poniendo a disposición del alumno a medida que avanza el curso. Las prácticas experimentales realizadas en el Área de Química Analítica serán analizadas y discutidas por los alumnos junto con los tres profesores que imparten la asignatura 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