

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Análise de Datos en Cinéticas Microbianas e Enzimáticas				
Materia	Análise de Datos en Cinéticas Microbianas e Enzimáticas			
Código	O01M142V01219			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia e Tecnoloxía Agroalimentaria e Ambiental			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	Galego			
Departamento	Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Pérez Guerra, Nelson			
Profesorado	Pérez Guerra, Nelson			
Correo-e	nelsonpg@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	La asignatura trata sobre el manejo y análisis estadístico de datos procedentes de cinéticas microbianas y enzimáticas. Se incluyen modelación matemática de datos, diseños experimentales y su análisis, construcción de gráficas tridimensionales, comaparaciones de medias, técnicas de análisis multivariante (clusters y componentes principales) y utilización del modelo lineal general para el análisis del efecto de diferentes variables independientes sobre una variable independiente.			

Competencias	
Código	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación. (CB6 memoria)
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. (CB7 memoria)
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. (CB8 memoria)
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades. (CB9 memoria)
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo. (CB10 memoria)
B1	Que os estudantes sexan capaces de desenvolver habilidades de análise, síntese e xestión da información para contribuir á organización e planificación de actividades de investigación no eido agroalimentario e do medio ambiente.
B2	Que os estudantes sexan capaces de adquirir e aplicar habilidades e destrezas de traballo en equipo, sexan ou non de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionais como internacionais, recoñecendo a diversidade de puntos de vista, así como o poso das distintas escolas ou formas de facer.
B3	Que os estudantes sexan capaces de desenvolver habilidades personais de razoamento crítico e constructivo para mellorar o funcionamiento dos proxectos de investigación en que intervén.
B4	Que os estudantes sxean capaces de adaptarse a novas situacións, con grandes doses de creatividade e ideas para asumir o liderado de investigadores.
B5	Que os estudantes sexan capaces de desenvolver iniciativas e espírito emprendedor con especial preocupación pola calidade de vida.
B6	Que os estudantes sexan capaces de entende-la proxección social da ciencia.

C1	Adquirir coñecementos avanzados sobre deseño experimental e de estatística de utilidade no desenvolvemento de proxectos de investigación.
C2	Profundizar no coñecemento das técnicas de obtención, rexistro, procesado, validación e análises de datos de campo e laboratorio e aplicalas no I+D+i nos eidos ambiental e agroalimentario.
C3	Manexar programas informáticos para o procesado e análise espacial cuantitativo e aplicar ditas técnicas a diversas áreas da investigación nos eidos ambiental e agroalimentario.
C9	Capacidade para investigar e desenvolver novos procesos de fabricación e conservación de alimentos.
D1	Capacidade de análise, organización e planificación
D2	Liderado, iniciativa e espíritu emprendedor
D3	Comunicación oral e escrita na lingua nativa e extranxeira
D4	Capacidade de aprendizaxe autónomo e xestión da información
D5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
D6	Capacidad de comunicación interpersonal
D7	Adaptación a novas situacións con creatividade e innovación
D8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico
D9	Traballo en equipo de carácter interdisciplinar

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
RA1. Adquirir conocimientos avanzados sobre diseño experimental y de estadística de utilidad en el desarrollo de proyectos de investigación.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 C1 C2 C3 D1 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9
RA2. Profundizar en el conocimiento de las técnicas de obtención, registro, procesado, validación y análisis de datos de campo y laboratorio y aplicarlas en la I+D+i en los campos ambiental y agroalimentario.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 C1 C2 C3 D1 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9

RA3. Manejar programas informáticos para el procesado y análisis espacial cuantitativo y aplicar dichas técnicas a diversas áreas de la investigación en los campos ambiental y agroalimentario.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 C1 C2 C3 D1 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9
RA4. Capacidad para investigar y desarrollar nuevos procesos de fabricación y conservación de alimentos.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 C1 C2 C3 C9 D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9
RA5. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 C1 C2 C9 D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9

RA6. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B6 C1 C2 C3 D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9
RA7. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 C1 C2 C3 D1 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9
RA8. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos, especializados o no, de un modo claro y sin ambigüedades.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 C1 C2 C3 D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9

RA9. Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector agroalimentario y del medio ambiente.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 C1 C2 C3 D1 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9
RA10. Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el poso de las distintas escuelas o formas de hacer.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 C1 C2 C3 D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9
RA11. Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico y constructivo para mejorar el funcionamiento de los proyectos de investigación en que interviene.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 C1 C2 C3 D1 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9

RA12. Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividade ideas para asumir el liderazgo de investigadores.	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 C1 C2 C3 D1 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9
RA13. Que los estudiantes sean capaces de entender la proyección social de la ciencia.	B1 B2 B3 B4 B5 B6 C1 C2 C3 D1 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9

Contidos	
Tema	
Bloque 1.- Modelización de datos experimentales procedentes de procesos microbianos y enzimáticos.	1.1. Modelos mecanísticos y empíricos aplicados a cinéticas enzimáticas y a cultivos microbianos monoaúxicos y diaúxicos, con o sin inhibición. 1.2. Significación e interpretación de parámetros y modelos con el uso del paquete de programas SigmaPlot (version 9.0, Systat Software, Inc., 2004). 1.3. Selección de modelos más adecuados en cada proceso.
Bloque 2.- Análisis de datos experimentales obtenidos en sistemas microbianos y enzimáticos.	2.1. Modelo lineal general como herramienta para el análisis de efectos significativos de diferentes variables independientes (factores) sobre una variable dependiente. 2.2. Uso del paquete de programas SPSS Statistics 17.0 para Windows.
Bloque 3.- Uso combinado de diseños experimentales y de modelos matemáticos para optimizar la síntesis de productos obtenidos en procesos microbianos o enzimáticos, reduciendo el error experimental.	3.1. Suavización de datos experimentales con la utilización de modelos matemáticos mecanísticos y empíricos. 3.2. Selección de los diseños experimentales más adecuados en función del tipo de efecto que las variables independientes producen sobre la variable de salida, en este tipo de sistemas. 3.3. Análisis global de resultados con el uso de los paquetes de programas SigmaPlot (version 9.0, Systat Software, Inc., 2004) y Statistica 5.1 para Windows.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	14	14
Traballos tutelados	0	52	52
Sesión maxistral	9	0	9

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente	
	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Resolución de problemas/casos y/o ejercicios de manera autónoma en el aula, aula de informática (actividad presencial) o a través de la plataforma de teledocencia FAITC (actividad no presencial). Los estudiantes resolverán de forma autónoma, problemas entragados por el profesor responsable de la asignatura, utilizando diferentes programas informáticos y que entregarán completamente resueltos y correctamente analizados. Resultados del aprendizaje: RA1. Adquirir conocimientos avanzados sobre diseño experimental y de estadística de utilidad en el desarrollo de proyectos de investigación. RA2. Profundizar en el conocimiento de las técnicas de obtención, registro, procesado, validación y análisis de datos de campo y laboratorio y aplicarlas en la I+D+i en los campos ambiental y agroalimentario. RA3. Manejar programas informáticos para el procesado y análisis espacial cuantitativo y aplicar dichas técnicas a diversas áreas de la investigación en los campos ambiental y agroalimentario. RA4. Capacidad para investigar y desarrollar nuevos procesos de fabricación y conservación de alimentos. RA6. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. RA7. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. RA8. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos, especializados o no, de un modo claro y sin ambigüedades. RA9. Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector agroalimentario y del medio ambiente. RA10. Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el poso de las distintas escuelas o formas de hacer. RA11. Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico y constructivo para mejorar el funcionamiento de los proyectos de investigación en que interviene. RA12. Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividade ideas para asumir el liderazgo de investigadores.

Traballos tutelados	Trabajo tutelado del alumno: preparación de lecturas y materiales diversos de forma autónoma (actividad no presencial). El estudiante, de manera individual o por grupos, elabora un documento sobre un aspecto o tema concreto de la asignatura, por lo que supondrá la búsqueda y recogida de información, lectura y manejo de bibliografía, redacción, exposición... (no presencial). Resultados del aprendizaje: RA1. Adquirir conocimientos avanzados sobre diseño experimental y de estadística de utilidad en el desarrollo de proyectos de investigación. RA2. Profundizar en el conocimiento de las técnicas de obtención, registro, procesado, validación y análisis de datos de campo y laboratorio y aplicarlas en la I+D+i en los campos ambiental y agroalimentario. RA4. Capacidad para investigar y desarrollar nuevos procesos de fabricación y conservación de alimentos. RA5. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. RA6. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. RA9. Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector agroalimentario y del medio ambiente. RA10. Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el poso de las distintas escuelas o formas de hacer. RA11. Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico y constructivo para mejorar el funcionamiento de los proyectos de investigación en que interviene. RA12. Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividade ideas para asumir el liderazgo de investigadores. RA13. Que los estudiantes sean capaces de entender la proyección social de la ciencia.
Sesión maxistral	Exposición por parte del profesor con ayuda de medios audiovisuales de los aspectos más importantes de los contenidos del temario de la asignatura, bases teóricas y/o directrices del trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante (presencial). Se impartirán 9 sesiones magistrales de 1 h de duración cada una para explicar los aspectos teóricos básicos para la manipulación y el análisis de datos, así como el uso de los diferentes programas informáticos. Resultados del aprendizaje: RA1. Adquirir conocimientos avanzados sobre diseño experimental y de estadística de utilidad en el desarrollo de proyectos de investigación. RA2. Profundizar en el conocimiento de las técnicas de obtención, registro, procesado, validación y análisis de datos de campo y laboratorio y aplicarlas en la I+D+i en los campos ambiental y agroalimentario. RA3. Manejar programas informáticos para el procesado y análisis espacial cuantitativo y aplicar dichas técnicas a diversas áreas de la investigación en los campos ambiental y agroalimentario. RA5. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. RA11. Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico y constructivo para mejorar el funcionamiento de los proyectos de investigación en que interviene. RA13. Que los estudiantes sean capaces de entender la proyección social de la ciencia.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	General: -Atención programada por el centro. -Atención a los alumnos o grupos intermedios en los seminarios. Alumnos con responsabilidades laborales (o de índole similar) y que no puedan asistir de modo regular (o que no puedan acudir de ningún modo) a las clases -Seguimiento personalizado de los alumnos/grupos durante las tutorías. -Seguimiento personalizado de los alumnos mediante la plataforma de teledocencia. - Los alumnos con responsabilidades laborales entregarán, debidamente resueltos, los ejercicios que el profesor propone para resolver de forma autónoma, que se subirán a la plataforma Faitic. Las aclaraciones de dudas se harán a través de la utilización del correo electrónico.

Traballos tutelados	General: -Atención programada por el centro. -Atención a los alumnos o grupos intermedios en los seminarios. Alumnos con responsabilidades laborales (o de índole similar) y que no puedan asistir de modo regular (o que no puedan acudir de ningún modo) a las clases -Seguimiento personalizado de los alumnos/grupos durante las tutorías. -Seguimiento personalizado de los alumnos mediante la plataforma de teledocencia. - Los alumnos con responsabilidades laborales escogerá un tema de investigación de todos los que entregará el profesor y lo desarrollará según se indica e la guía correspondiente, donde se especifique la forma correcta para la confección del trabajo, que se subirá a la plataforma Faitic. Las aclaraciones de dudas se harán a través de la utilización del correo electrónico.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Poe la entrega de todos los ejercicios adecuadamente resueltos (30%)	30	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3	C1 C2 C3 C9	D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8
Traballos tutelados	Diseño de un trabajo de investigación: entrega (no presencial) o exposición del mismo (presencial) (50%)	50	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4 B5 B6	C1 C2 C3 C9	D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8
Sesión maxistral	Por asistir a clases teóricas (16%). Por contestar a las preguntas formuladas por el profesor (4%).	20	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4 B5 B6	C1 C2 C3	D1 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9

Outros comentarios sobre a Avaliación

- La evaluación es continua.

- Se recomienda estar al día de la información que se proporcione en las plataformas de teledocencia.

- Se deben entregar los ejercicios extraclase producto del trabajo autónomo de los estudiantes, con las respuestas correctas y con una presentación adecuada.

- Mediante la resolución de ejercicios en las prácticas en el aula de informática, se seguirá la evolución de los alumnos. En caso de considerar necesaria la mejora se proporcionará material adicional a alumno para reforzar su aprendizaje autonómico y se hará un seguimiento mayor.

- Los alumnos con responsabilidades laborales entregarán los ejercicios analizados en seminarios debidamente resueltos, incluyendo las respuestas de los ejercicios de autopreparación y aquellos desarrollados en el aula de informática, en caso de que no puedan asistir a estas prácticas. Se les entregará una folleto que contiene los aspectos fundamentales tratados en las clases magistrales y una guía para resolver de forrma correcta las actividades desarrolladas en el aula de informática y que contendrá además problemas resueltos que les permitan resolver los ejercicios práctico que se les propondrán.

Bibliografía. Fontes de información

Akhnazarova, S., Kafarov, V., **Experiment optimization in chemistry and chemical engineering**, MIR Publ. (Moscú),

Box, G. E .P., Hunter, W. G., Hunter, J. S., **Estadística para investigadores**, Reverté. Barcelona,

Blanch, H.W., Clark, D.S., **Biochemical Engineering**, Marcel Dekker Inc., New York, USA,

Bu`lock, J., Kristiansen, B., **Biotecnología Básica**, Acribia, S.A. Zaragoza,

Conte, S. D., Dunsmore H. E., Shen, V. Y., **Software Engineering Metrics and Models**, Benjamin-Cummings Publishing Co., Inc. Redwood City, CA, USA,

Manual del usuario del sistema básico de IBM SPSS Statistics 20, IBM Corporation,

Scragg, A. H., **Biotecnología para Ingenieros**, Limusa, S.A., México,

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Bioestadística e Deseño Experimental/O01M142V01101
Biomasa: Cultivos Enerxéticos/O01M142V01215
Biotecnoloxía Agroalimentaria/O01M142V01217