

**Muestreo estadístico**

Código: 100123  
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500149 Matemáticas	OT	4	0

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

**Contacto**

Nombre: Aureli Alabert  
Correo electrónico: Aureli.Alabert@uab.cat

**Uso de idiomas**

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)  
Algún grupo íntegramente en inglés: No  
Algún grupo íntegramente en catalán: Sí  
Algún grupo íntegramente en español: No

**Prerequisitos**

Se supone que el estudiante ha adquirido las competencias propias de las asignaturas de Inferencia Estadística, Cálculo de Probabilidades, y procesos estocásticos, y que tiene buen nivel y práctica con la programación en R.

**Objetivos y contextualización**

Aprender cómo generar muestras con ordenador y aplicarlo al análisis de sistemas complejos, la optimización de procesos y las técnicas de remuestreo en inferencia.

**Competencias**

- Ante situaciones reales con un nivel medio de complejidad, recabar y analizar datos e información relevantes, proponer y validar modelos utilizando herramientas matemáticas adecuadas para, finalmente, obtener conclusiones.
- Demostrar de forma activa una elevada preocupación por la calidad en el momento de argumentar o hacer públicas las conclusiones de sus trabajos.
- Formular hipótesis e imaginar estrategias para confirmarlas o refutarlas.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.
- Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.

**Resultados de aprendizaje**

1. Capacidad para detectar y modelizar el azar en problemas reales.
2. Conocer los diferentes métodos de recogida de datos.
3. Conocimiento, identificación y selección de fuentes estadísticas.
4. Demostrar de forma activa una elevada preocupación por la calidad en el momento de argumentar o hacer públicas las conclusiones de sus trabajos.

5. Determinar el tamaño de la muestra y establecer una estrategia de muestreo para comparaciones especiales
6. Determinar el tamaño de la muestra y establecer una estrategia de muestreo para estudios de comparación de medias
7. Determinar el tamaño de la muestra y establecer una estrategia de muestreo para estudios de comparación de proporciones
8. Determinar el tamaño de la muestra y establecer una estrategia de muestreo para estudios de estimación de parámetros.
9. Diseño, programación e implantación de paquetes estadísticos.
10. Emplear software estadístico para llevar a cabo el cálculo del tamaño muestral.
11. Extracción de conclusiones y redacción de informes.
12. Identificar las distintas fuentes de información disponibles.
13. Pensamiento y razonamiento cuantitativo.
14. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
15. Reconocer los distintos tipos de muestreo
16. Utilización correcta y racional del software.
17. Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.

## Contenido

Simulación: Simulación de variables aleatorias a partir de la ley uniforme. Simulación de eventos discretos. Simulación con el paquete Simmer. Análisis de la salida, reducción de la varianza. Generación de variables uniformes.

Tests permutacional: Tests para dos muestras. Test de datos apareados. Test de correlaciones. Ejemplos avanzados.

Bootstrap y otros métodos de remuestreo: Conceptos básicos. Estimaciones del error estándar y del sesgo. Bootstrap paramétrico. Bootstrap no-paramétrico. Métodos para calcular intervalos de confianza. Ejemplos de aplicación (modelos lineales y lineales generalizados, tests de hipótesis, series temporales, ...).

Remuestreo para aprendizaje automático: Bagging. Boosting.

## Metodología

La docencia combinará en clase lecciones por parte de los profesores y trabajo práctico de los estudiantes con ordenador.

En todos los aspectos de las actividades de enseñanza / aprendizaje se harán los mejores esfuerzos por parte de

profesorado y alumnado para evitar lenguaje y situaciones que puedan ser interpretados como sexistas. para de conseguir una mejora continua en este tema, todo el mundo debe colaborar a poner de manifiesto las desviaciones que observe respecto de este objetivo.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases teóricas y prácticas	48	1,92	1, 3, 2, 4, 5, 8, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 16
Tipo: Autónomas			

Estudio personal de la materia	32	1,28	1, 3, 2, 5, 8, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17
Trabajos	66	2,64	1, 3, 2, 4, 5, 8, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17

## Evaluación

Se hará un examen para cada una de las dos partes de la asignatura (simulación y remuestreo), que comprenderá tanto la teoría como la parte práctica. La nota resultante representará un 60% de la nota final. La evaluación de las entregas de prácticas representará el restante 40% de la nota final.

Para aprobar la asignatura hay:

Obtener un promedio global de 5 sobre 10. (Las notas a partir de 4.8 se valorarán caso por caso.)  
Obtener un mínimo de 4 sobre 10 en cada una de las dos partes del curso (simulación y remuestreo), tanto en las entregas de prácticas como en los exámenes.

De cada uno de los exámenes habrá una segunda convocatoria para recuperar / mejorar la nota. La entrega de este segundo examen anulará automáticamente la nota de la primera convocatoria. Las entregas NO son recuperables. Dentro de la misma convocatoria, los exámenes de las diferentes partes no tienen porque ser necesariamente en días diferentes.

Se considerará evaluable el estudiante que haya presentado trabajos o haya hecho exámenes por un total de al menos el 50% de la asignatura, según el peso que figura en el cuadro siguiente de Actividades de evaluación. En caso contrario constará en el acta como No Evaluable.

Para la asignación de Matrículas de Honor no se tendrán en cuenta las notas de la segunda convocatoria.

## Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Entrega de prácticas de Remuestreo	Veinte por ciento	0	0	1, 3, 2, 4, 5, 8, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17
Entrega de prácticas de Simulación	Veinte por ciento	0	0	1, 3, 2, 4, 5, 8, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17
Examen de Remuestreo	Treinta por ciento	2	0,08	5, 8, 6, 7, 14, 15
Exámen de Simulación	Treinta por ciento	2	0,08	5, 8, 6, 7, 14, 15

## Bibliografía

- Ross, Sheldon (2013) Simulation. Elsevier (Recurs electrònic UAB).
- Efron, Bradley (1982) The jackknife, the bootstrap and other resampling plans. Society for Industrial and Applied Mathematics.
- Efron, Bradley (1993) An Introduction to the Bootstrap. Chapman & Hall.
- Gareth, J. et al. (2013) An introduction to Statistical Learning: with Application in R. Springer.

## Software

Durante el curso se darán las instrucciones de instalación pertinentes para el software que se utilizará, en el momento oportuno.

