



## Guía docente

| Datos Identificativos |   |                    |                      |           | 2024/25 |
|-----------------------|---|--------------------|----------------------|-----------|---------|
| Asignatura (*)        | Modelos Estadísticos para la Innovación en Tecnología Marina  |                    | Código               | 730542016 |         |
| Titulación            | Master Universitario Erasmus Mundus en Sostibilidade e Industria 4.0 aplicada ao Sector Marítimo  |                    |                      |           |         |
| Descritores           |   |                    |                      |           |         |
| Ciclo                 | Periodo   | Curso              | Tipo                 | Créditos  |         |
| Máster Oficial        | 2º cuatrimestre   | Primero            | Optativa             | 6         |         |
| Idioma                | Inglés  |                    |                      |           |         |
| Modalidad docente     | Presencial  |                    |                      |           |         |
| Prerrequisitos        |   |                    |                      |           |         |
| Departamento          | Matemáticas   |                    |                      |           |         |
| Coordinador/a         | Tarrio Saavedra, Javier   | Correo electrónico | javier.tarrio@udc.es |           |         |
| Profesorado           | Naya Fernandez, Salvador  | Correo electrónico | salvador.naya@udc.es |           |         |
|                       | Tarrio Saavedra, Javier   |                    | javier.tarrio@udc.es |           |         |
| Web                   | <a href="http://www.master-seas40.unina.it">http://www.master-seas40.unina.it</a>   |                    |                      |           |         |
| Descripción general   | El curso tiene por objeto formar a los estudiantes en herramientas estadísticas para la monitorización de datos complejos de sistemas tecnológicos marinos. En él se mostrarán aplicaciones y casos de estudio con el fin de capacitar a los estudiantes en la formulación y definición de estrategias para el control de calidad y la supervisión que sirvan de apoyo en el proceso de toma de decisiones en el marco la industria definida por datos masivos. |                    |                      |           |         |

## Competencias / Resultados del título

| Código | Competencias / Resultados del título  |
|--------|---|
| B2     | CB6 - Acquire and understand knowledge that provides a basis or opportunity to be original in the development and / or application of ideas, usually in a research context.   |
| B3     | CB7 - That students know how to apply the acquired knowledge and their ability to solve problems in new or unfamiliar environments within broader (or multidisciplinary) contexts related to their area of study.   |
| B4     | CB8 - That students are able to integrate knowledge and face the complexity of making judgments based on information that, being incomplete or limited, includes reflections on the social and ethical responsibilities linked to the application of their knowledge and judgments. |
| B5     | CB9 ? That students are able to communicate their conclusions -and the knowledge and ultimate reasons that sustain them- to specialized and non-specialized publics in a clear and unambiguous way.   |
| B6     | CB10 - That students have the learning skills that allow them to continue studying in a way that will be largely self-directed or autonomous.   |
| B7     | CG1 ? To display the adequate intercultural competence to successfully navigating within multicultural learning environments and to implement basic management principles suitable for a multicultural working environment.   |
| B8     | CG2 ? To express an attitude of intellectual inquisitiveness and open-mindedness.   |
| B10    | CG4 ? To have the capability to think creatively and explore new ideas outside of current boundaries of the field   |
| B13    | CG7 ? To have the capability to critically analyse, synthesise, interpret and summarise complex scientific processes.   |
| C2     | CT2 - Mastering oral and written expression in a foreign language.  |
| C4     | CT4 - Acting as a respectful citizen according to democratic cultures and human rights and with a gender perspective.   |
| C6     | CT6 - Acquiring skills for healthy lifestyles, and healthy habits and routines.   |
| C7     | CT7 -Developing the ability to work in interdisciplinary or transdisciplinary teams in order to offer proposals that can contribute to a sustainable environmental, economic, political and social development.   |
| C8     | CT8 -Valuing the importance of research, innovation and technological development for the socioeconomic and cultural progress of society.   |

## Resultados de aprendizaje

| Resultados de aprendizaje | Competencias / Resultados del título |
|---------------------------|--------------------------------------|
|                           |                                      |



|  |  |      |     |
|--|--|------|-----|
| Capacidad para analizar los datos mediante el análisis de regresión y para utilizar las herramientas estadísticas con el objeto de reducir la dimensionalidad de un conjunto de datos. |  | BM1  | CM2 |
|  |  | BM2  | CM4 |
| Capacidad para realizar análisis a través de R, un paquete de software en código abierto especialmente diseñado para la aplicación de técnicas estadísticas.                           |  | BM3  | CM6 |
|  |  | BM4  | CM7 |
|  |  | BM5  | CM8 |
|  |  | BM6  |     |
|  |  | BM7  |     |
|  |  | BM9  |     |
|  |  | BM12 |     |

| Contenidos   |   |
|--|---|
| Tema   | Subtema   |
| Descripción de datos multivariantes e inferencia.                                  | Análisis exploratorio de datos multivariantes.<br>Inferencia estadística de datos multivariantes.<br>Introducción al software estadístico R.  |
| Elementos del aprendizaje no supervisado.  | Análisis de componentes principales (PCA).<br>Métodos de agrupación o clasificación no supervisada.   |
| Elementos del aprendizaje supervisado.   | Modelos de regresión lineal multivariante.  |
| Selección, regularización de modelos lineales y métodos de reducción de dimensión. | Ridge regression.<br>Least absolute shrinkage and selection operator (LASSO).<br>Regresión a partir de componentes principales.<br>Regresión con mínimos cuadrados parciales (PLS). |
| Métodos de clasificación.  | Introducción.<br>Métodos de clasificación supervisada.  |
| Control estadístico de procesos (SPC).   | Gráficos de control para variables y atributos.<br>Gráfico de control de T2 de Hotelling.<br>Regression adjustment.<br>Interpretación de los estados de fuera de control.           |
| Casos de estudio a resolver mediante el software estadístico R.                    | Casos de estudio en el campo de la ingeniería naval y marítima.   |

| Planificación             |  |   |                        |               |
|---------------------------|--|---|------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas    | Competencias / Resultados                      | Horas lectivas (presenciales y virtuales) | Horas trabajo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral          | B2 B6 B7 B8 B10 B13<br>C2 C4 C6 C8             | 21  | 21                     | 42            |
| Prácticas a través de TIC | B3 B4 B5 B6 B7 C2<br>C7 C8                     | 21  | 21                     | 42            |
| Trabajos tutelados        | B3 B4 B5 B6 B7 B8<br>B10 B13 C2 C4 C6<br>C7 C8 | 0   | 64                     | 64            |
| Prueba objetiva           | B2 B3 B4 C2                                    | 1   | 0                      | 1             |
| Atención personalizada    |  | 1   | 0                      | 1             |

(\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

| Metodologías |             |
|--------------|-------------|
| Metodologías | Descripción |
|              |             |



|                           |  |
|---------------------------|--|
| Sesión magistral          | Actividad presencial en el aula que tiene como objetivo mostrar, describir y explicar los conceptos fundamentales de la materia. Consiste en la exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales/multimedia y la interacción con los estudiantes, con el fin de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje.   |
| Prácticas a través de TIC | Son sesiones interactivas, desarrolladas mediante herramientas informáticas, en las que los docentes proporcionaran los conocimientos precisos para la adecuada aplicación de las técnicas estadísticas impartidas en las clases magistrales, además de dar apoyo y supervisar el trabajo práctico y conocimientos adquiridos por parte del alumnado. Se emplearán distintos paquetes del software estadístico R, que el estudiante deberá conocer y manejar, para la descripción y estudio de diversos casos de estudio reales o simulados. |
| Trabajos tutelados        | Trabajos individuales y/o en grupo, supervisados por los profesores de la asignatura. En ellos se tratará la aplicación y el uso de las técnicas estadísticas, así como su aplicación en el ámbito marino.   |
| Prueba objetiva           | Prueba de evaluación que se realizará al final de curso en las correspondientes convocatorias oficiales. Consistirá en una prueba escrita en la que será necesario responder la diferentes cuestiones teórico-prácticas.   |

### Atención personalizada

| Metodologías  | Descripción   |
|---|---|
| Sesión magistral<br>Prácticas a través de TIC<br>Trabajos tutelados | En las clases magistrales se fomentará en todo momento el debate entre los alumnos y entre éstos y el profesor. Para la resolución de problemas, será importante atender personalmente a los alumnos ante las dudas que puedan surgir. Esta atención también servirá, por un lado, al profesor para detectar posibles problemas en la metodología utilizada para impartir la asignatura y, por otro, a los alumnos para afianzar los conocimientos teóricos y expresar sus inquietudes sobre la materia. La atención personalizada al alumno durante las clases prácticas a través de TIC también será fundamental, sobre todo hasta que se familiarice con el software estadístico a utilizar, como también lo será en la supervisión de los trabajos tutelados. |

### Evaluación

| Metodologías              | Competencias / Resultados                      | Descripción  | Calificación |
|---------------------------|--|--|--------------|
| Prácticas a través de TIC | B3 B4 B5 B6 B7 C2<br>C7 C8                     | Se realizarán prácticas con el software estadístico R.   | 25           |
| Prueba objetiva           | B2 B3 B4 C2                                    | Examen compuesto de cuestiones teóricas y prácticas acerca de la materia impartida.  | 50           |
| Trabajos tutelados        | B3 B4 B5 B6 B7 B8<br>B10 B13 C2 C4 C6<br>C7 C8 | Se realizarán trabajos individuales y/o en grupo, supervisados por los profesores de la asignatura. En ellos se tratará la aplicación y el uso de las técnicas estadísticas, así como su aplicación en el ámbito marino. | 25           |

### Observaciones evaluación

|   |
|---|
| <p>Evaluación en la primera oportunidad: La nota de la prueba objetiva se ponderará con la calificación correspondiente a la entrega de trabajos relacionados con las prácticas realizadas con software estadístico R y la realización de trabajos tutelados (máximo 5 puntos sobre 10)</p> <p>Evaluación en la segunda oportunidad: La evaluación se hará siguiendo el mismo procedimiento que en la primera oportunidad.</p> <p>No se aceptará la dispensa académica.</p> <p>Todas las actividades tendrán una única oportunidad para su entrega durante lo curso académico, salvo la prueba objetiva final que tendrá dos oportunidades oficiales de examen.</p> |
|---|

### Fuentes de información



|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>- James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R. O. (2013). An introduction to statistical learning. New York: Springer</li><li>- Montgomery D. (2009 ). Introduction to Statistical Quality Control. Wiley &amp; Sons</li><li>- Cano, E. L., Moguerza, J. M., &amp; Redchuk, A. (2012). Six sigma with R: statistical engineering for process improvement (Vol. 36). . Springer Science &amp; Business Media</li><li>- Flores, M., Fernández-Casal, R., Naya, S., &amp; Tarrío-Saavedra, J. (2021). Statistical Quality Control with the qcr Package. The R Journal</li></ul> |
| <b>Complementaria</b> |   |

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

### Asignaturas que continúan el temario

## Otros comentarios

Para ayudar a conseguir un entorno inmediato sostenible y cumplir con el objetivo de la acción número 5: "Docencia e investigación saludable y sustentable ambiental y social" del "Plan de Acción Green Campus Ferrol":

- 1.- La entrega de los trabajos documentales que se realicen en esta materia:
  - 1.1. Se solicitará en formato virtual y/o soporte informático.
  - 1.2. Se realizará a través de Moodle, en formato digital sin necesidad de imprimirlos.
  - 1.3. De realizarse en papel: No se emplearán plásticos; Se realizarán impresiones a doble cara; Se empleará papel reciclado; Se evitará la impresión de borradores.
- 2.- Se debe hacer un uso sostenible de los recursos y la prevención de impactos negativos sobre el medio natural.
- 3.- Se debe tener en cuenta a importancia de los principios éticos relacionados con los valores de la sostenibilidad en los comportamientos personales y profesionales.
- 4.- Según se recoge en las distintas normativas de aplicación para la docencia universitaria se deberá incorporar la perspectiva de género en esta materia (se usará lenguaje no sexista, se utilizará bibliografía de autores de ambos sexos, se propiciará la intervención en clase de alumnos y alumnas).
- 5.- Se trabajará para identificar y modificar prejuicios y actitud sexistas, y se influirá en el entorno para modificarlos y fomentar valores de respeto e igualdad.
6. Se deberán detectar situaciones de discriminación por razón de género y se propondrán acciones y medidas para corregirlas.
7. Se facilitará la plena integración del alumnado que por razón físicas, sensoriales, psíquicas o socioculturales, experimenten dificultades a un acceso idóneo, igualitario y provechoso a la vida universitaria.

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías