



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Matemáticas: Probabilidade e estatística

|                          |                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia                  | Matemáticas:<br>Probabilidade e<br>estatística                                                                                                                                              |        |       |              |
| Código                   | V05G306V01107                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Titulación               | Grao en<br>Enxeñaría de<br>Tecnoloxías de<br>Telecomunicación<br>(docencia en<br>inglés)                                                                                                    |        |       |              |
| Descritores              | Creditos ECTS                                                                                                                                                                               | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                          | 6                                                                                                                                                                                           | FB     | 1     | 2c           |
| Lingua de<br>impartición | Inglés                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Departamento             |                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Coordinador/a            | Alonso Alonso, Ignacio                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Profesorado              | Alonso Alonso, Ignacio                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Correo-e                 | ignacio.alonso@uvigo.es                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Web                      | <a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>                                                                                                                               |        |       |              |
| Descrición<br>xeral      | Nesta materia preséntanse algúns conceptos básicos de estatística, probabilidade e procesos aleatorios necesarios para poder seguir con facilidade outras materias posteriores na carreira. |        |       |              |

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| B3     | CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.                                                                                                                                   |
| B4     | CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.                                                                |
| C1     | CE1/FB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan exporse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización. |
| D2     | CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| D3     | CT3 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, amosando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinión discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto os dereitos fundamentais, acesibilidade, etc.                                                                                                |

## Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia                                                          | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|----|
| Aprender a diferenciar entre modelos deterministas ou aleatorios                         | B4                                    | C1 | D2 |
| Identificar un modelo probabilístico que se adapte ás necesidades dun problema concreto  | B3                                    | C1 | D2 |
|                                                                                          | B4                                    |    | D3 |
| Propor solucións para simplificar modelos estatísticos mediante parámetros deterministas | B3                                    | C1 | D2 |
|                                                                                          | B4                                    |    | D3 |

## Contidos

|                         |                                                                                                                                                  |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                    |                                                                                                                                                  |
| Teoría da probabilidade | Concepto de probabilidade. Definición axiomática.<br>Probabilidade condicional, teoremas das probabilidades totais e de Bayes.<br>Independencia. |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Variables aleatorias unidimensionais | <p>Concepto de variable aleatoria (VA). Clasificación.</p> <p>Función de distribución (FD) e propiedades.</p> <p>VA discretas: función de masa de probabilidade. Distribucións discretas notables.</p> <p>VA continuas: función de densidade. Distribucións continuas notables.</p> <p>Transformacións de VA. FD e VA discretas.</p> <p>Transformación de VA continuas: teorema fundamental.</p> <p>Esperanza e varianza.</p> |
| Vectores aleatorios                  | <p>FD y VA continuas.</p> <p>Marxinais. Masas puntuais e lineais.</p> <p>fdp condicionada. Versións continuas de Bayes e probabilidades totais.</p> <p>Transformacións bidimensionais: teorema fundamental.</p> <p>Cambios de dimensión.</p> <p>Correlación e regresión.</p>                                                                                                                                                  |
| Estimación e teoremas límite         | <p>Mostra e poboación. Estimadores.</p> <p>Estimación da media e da varianza.</p> <p>Sucesións de VA. Leis dos grandes números.</p> <p>Teorema central do límite.</p>                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Procesos estocásticos                | <p>Descrición dun proceso estocástico.</p> <p>Estatísticos dun proceso estocástico.</p> <p>Estacionariedade.</p> <p>Exemplos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

### Planificación

|                                         | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral                       | 28            | 14                 | 42           |
| Resolución de problemas                 | 17            | 34                 | 51           |
| Prácticas con apoio das TIC             | 14            | 7                  | 21           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 1             | 6                  | 7            |
| Exame de preguntas obxectivas           | 1             | 6                  | 7            |
| Exame de preguntas de desenvolvemento   | 2             | 14                 | 16           |
| Traballo                                | 0             | 6                  | 6            |

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

### Metodoloxía docente

|                             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral           | <p>O curso estrutúrase en cinco grandes temas. Cada tema terá unha parte teórica que será exposta polo profesorado en grupo grande. Requiriráselles aos estudantes que realicen unha lectura previa dos contidos.</p> <p>Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CE1 e CT3.</p>                                                                         |
| Resolución de problemas     | <p>Cada tema complementarase coa resolución de problemas. Nalgunhas ocasións realizaranse en grupo grande e noutras en grupo mediano. Requirirase que o alumnado traballe previamente sobre eses problemas.</p> <p>Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CG4, CE1, CT2 e CT3.</p>                                                                     |
| Prácticas con apoio das TIC | <p>Cada tema complétase cunha ou varias sesións de prácticas informáticas. Para iso usárase un software de desenvolvemento propio (basado en Python) e un cuestionario específico para cada tema. Requiriráselles aos estudantes que realicen unha lectura previa dos contidos.</p> <p>Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CG4, CE1, CT2 e CT3.</p> |

### Atención personalizada

| Metodoloxías            | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral       | O alumnado terá ocasión de acudir a titorías personalizadas en persoa ou por medios telemáticos. Cada docente establecerá, ao principio do curso, a modalidade de titorías ofertadas. Na páxina da materia en MooVi ( <a href="https://moovi.uvigo.gal">https://moovi.uvigo.gal</a> ) , no apartado "Profesorado e titorías" especifícanse os detalles de contacto do profesorado. |
| Resolución de problemas | O alumnado terá ocasión de acudir a titorías personalizadas en persoa ou por medios telemáticos. Cada docente establecerá, ao principio do curso, a modalidade de titorías ofertadas. Na páxina da materia en MooVi ( <a href="https://moovi.uvigo.gal">https://moovi.uvigo.gal</a> ) , no apartado "Profesorado e titorías" especifícanse os detalles de contacto do profesorado. |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas con apoio das TIC | O alumnado terá ocasión de acudir a titorías personalizadas en persoa ou por medios telemáticos. Cada docente establecerá, ao principio do curso, a modalidade de titorías ofertadas. Na páxina da materia en MooVi ( <a href="https://moovi.uvigo.gal">https://moovi.uvigo.gal</a> ) , no apartado "Profesorado e tutorías" especifícanse os detalles de contacto do profesorado. |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| <b>Avaliación</b>                       |                                                                                      |               |                                       |    |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----|
|                                         | Descrición                                                                           | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Cada estudante deberá resolver individualmente un problema que se lle exporá.        | 20            | B3<br>B4                              | C1 |
| Exame de preguntas obxectivas           | Na parte final dunha clase, cada estudante deberá contestar individualmente un test. | 25            | B3<br>B4                              | C1 |
| Exame de preguntas de desenvolvemento   | Exame final individual                                                               | 40            | B3<br>B4                              | C1 |
| Traballo                                | Entrega individual dun problema resolto de forma autónoma                            | 15            | B3<br>B4                              | C1 |

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

Seguindo as directrices propias da titulación ofreceranse a quen curse esta materia dous sistemas de avaliación: avaliación continua ou avaliación global.

Cada estudante pode optar por facer ou non a avaliación continua. Considérase que unha persoa opta pola avaliación continua se realiza a tarefa 2 (aproximadamente a semana 7 do cuadrimestre) ou calquera posterior. A tarefa 1 (partes 1 e 2) poderá realizarse e tras ela non optar á avaliación continua. Tamén se pode volver optar por avaliación global o día do exame final.

#### **Estudantes que optan por avaliación continua:**

Para a avaliación establécense distintas tarefas avaliábeis. Cada unha delas calificarase entre 0 e 10. A nota final das persoas que opten por avaliación continua calcularase como o promedio ponderado, cos pesos indicados a continuación, entre as notas das distintas tarefas e o exame final.

A planificación das diferentes probas de avaliación intermedia aprobarase nunha Comisión Académica de Grado (CAG) e estará dispoñible ao principio do cuadrimestre. Indícase a continuación a lista de tarefas e o seu peso na nota final.

Tarefa 1: Peso 20%. Consta de dúas partes, ámbalas dúas co mesmo peso:

Parte 1: Resolución individual dun problema

Parte 2: Corrección do problema realizado por outra persoa

Tarefa 2: Realización dun test. Peso 25%

Tarefa 3: Entrega dun problema resolto de forma individual. Unha vez asignado o problema, disporase dun prazo de 48h para entregar. Peso 15%

Última tarefa: Exame final. Este será unha versión reducida do exame que realizarán as persoas que non opten por avaliación continua. Peso 40%.

Antes da realización ou entrega de cada tarefa indicarse a data e procedemento de revisión das cualificacións obtidas. O alumnado terá opción a coñecer a cualificación de cada tarefa e revisar a corrección nun prazo razoable de tempo (unha semana, xeralmente).

Estas tarefas non son recuperables, é dicir, se alguén non pode cumprilas no prazo estipulado o profesorado non ten obrigación de repetirlas, salvo causa documentalmente xustificada.

A cualificación obtida nas tarefas avaliábeis será válida tan só para o curso académico no que se realicen.

Se unha persoa optou pola avaliación continua e non aproba a materia recibirá unha cualificación de suspenso, independentemente de que se presente ao exame final ou non.

#### **Estudantes que optan por avaliación global ou convocatoria fin de carreira:**

As persoas que escollan unha destas opcións ofreceráselles a posibilidade de acudir a un exame único. Este exame será cualificado entre 0 e 10 e esta será a nota final que obteñan.

## Oportunidade extraordinaria

Para a oportunidade extraordinaria, dispoñible só para quen non aprobase a materia, cada persoa elixe se desexa realizar o exame completo ou se se lle aplica o procedemento de avaliación continua, descrito anteriormente, mantendo a nota obtida nas tarefas previas. No momento da entrega do exame debe comunicarse ao profesorado a elección realizada.

Considérase que a materia está aprobada se a nota final obtida é igual ou superior a 5.

En caso de detección de copia en calquera das probas (probas curtas, exames parciais ou exame final), a cualificación final será de SUSPENSO (0) e o feito será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos.

---

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

JR Fernández, I. Alonso y A. Mojón, **Apuntes de Probabilidad y Estadística**, 13 ed, 2024

JR Fernández, I. Alonso and A. Mojón, **Notes on Probability and Statistics**, 3 ed, 2024

A Mojón, I. Alonso y JR Fernández, **Vídeos de la asignatura de Probabilidad y Estadística**, 1 ed, UVigoTV, 2014

X. Rong Li, **Probability, Random Signals and Statistics**, 1 ed, CRC Press, 1999

R. Cao y otros, **Introducción a la estadística y sus aplicaciones**, 1 ed, Pirámide, 2001

#### Bibliografía Complementaria

H. Stark y J.W. Woods, **Probability, Random Processes, and estimation theory for engineers**, 2 ed, Prentice Hall, 1994

D. Peña, **Estadística, modelos y métodos. Tomo 1: Fundamentos**, 2 ed, Alianza Universidad Textos, 1991

P. Peebles, **Principios de probabilidad, variables aleatorias y señales aleatorias**, 4 ed, McGraw-Hill, 2006

A. Papoulis, **Probability, random variables and stochastic processes**, 4 ed, McGraw-Hill, 2002

A. Blasco y S. Pérez-Díaz, **Modelos aleatorios en ingeniería**, 1 ed, Paraninfo, 2015

---

### Recomendacións

#### Materias que continúan o temario

Comunicación de datos/V05G301V01204

Redes de ordenadores/V05G301V01210

Técnicas de transmisión e recepción de sinais/V05G301V01208

Fundamentos de bioenxeñaría/V05G301V01415

---

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Matemáticas: Cálculo II/V05G301V01106

---

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G301V01102

Matemáticas: Cálculo I/V05G301V01101