

---

**Ano Letivo** 2018-19

---

**Unidade Curricular** MÉTODOS ESTATÍSTICOS

---

**Cursos** ENGENHARIA MECÂNICA (1.º ciclo)  
- RAMO DE TÉRMICA (1.º ciclo)  
- RAMO DE GESTÃO E MANUTENÇÃO INDUSTRIAL (1.º ciclo)

---

**Unidade Orgânica** Instituto Superior de Engenharia

---

**Código da Unidade Curricular** 140064357

---

**Área Científica** MATEMÁTICA

---

**Sigla**

---

**Línguas de Aprendizagem** Português

---

**Modalidade de ensino** Ensino presencial

---

**Docente Responsável** Maria da Conceição Rodrigues Ribeiro

| DOCENTE                              | TIPO DE AULA | TURMAS   | TOTAL HORAS DE CONTACTO (*) |
|--------------------------------------|--------------|----------|-----------------------------|
| Maria da Conceição Rodrigues Ribeiro | T            | T1       | 30T                         |
| Carlos Ferreira do Carmo de Sousa    | OT; TP       | TP1; OT1 | 15TP; 15OT                  |

\* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

| ANO | PERÍODO DE FUNCIONAMENTO* | HORAS DE CONTACTO | HORAS TOTAIS DE TRABALHO | ECTS |
|-----|---------------------------|-------------------|--------------------------|------|
| 2º  | S1                        | 30T; 15TP; 15OT   | 140                      | 5    |

\* A-Anual; S-Semestral; Q-Quadrimestral; T-Trimestral

#### Precedências

Sem precedências

#### Conhecimentos Prévios recomendados

Conhecimentos adquiridos em Matemática de 12º ano de escolaridade e nas disciplinas de Matemática I e Matemática II.

#### Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

A disciplina visa fornecer ao aluno técnicas de análise estatística exploratória de dados e análise de probabilidades. Assim, de um ponto de vista exploratório, o aluno deve aprender métodos de descrição de uma amostra de uma ou duas variáveis. Por outro lado, pretende-se fornecer ao aluno as ferramentas necessárias à abordagem probabilística, isto é, a análise na população dos mesmos resultados obtidos na amostra. Com este objectivo, estudam-se a teoria das probabilidades, variáveis aleatórias discretas, contínuas e suas distribuições. O conhecimento dos coeficientes de correlação permite ajudar na tomada de decisões do engenheiro.

---

### Conteúdos programáticos

**E**xperiência aleatória, espaço de resultados, acontecimento e probabilidade de um acontecimento.

Probabilidades condicionadas, acontecimentos independentes, teorema da probabilidade total e teorema de Bayes.

Variáveis aleatórias: função de distribuição, distribuição probabilidade e função densidade. Funções marginais e condicionais. Independência de variáveis aleatórias. Principais distribuições discretas e contínuas. Parâmetros da v.a, média, variância, desvio padrão, covariância.

Teoria da estimação: estimação pontual: estimador e estimativa, propriedades.

Estimação por intervalos: intervalos de confiança para a média, variância, diferença de médias, quociente de variâncias, proporções e diferença de proporções.

Testes de hipóteses: hipótese nula e hipótese alternativa. Dois tipos de erro e a função potência de um teste. Nível de significância. Teste de uma média, variância, comparação de duas médias e de duas variâncias.

Coefficiente de correlação e reta de regressão linear.

---

### Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Aulas teóricas (T): Explicação teórica da matéria, utilizando como recurso a ferramenta ?power point?;

Aula Teórica Prática (TP): Resolução de exemplos práticos.

Tutorial (OT): Clarificação de dúvidas durante a resolução das fichas

**Avaliação Contínua** : 2 testes, não podendo em cada um dos testes ter uma classificação inferior a oito valores e realização de trabalhos de orientação tutorial, opcionais para alunos com assiduidade superior a 75%.

**Exame** : Exame escrito.

Nota Final =  $\max\{NC, NP\}$ , onde  $NP = (NT_1 + NT_2) / 2$  ou  $NP = N_{Exame}$ ,  $NC = 0.9NP + 0.1NTOT$  com  $NT_i$  = Nota Teste i, com  $i = 1, 2$  e  $NT_i \geq 8$  valores  $NTOT$  = Nota Trabalhos Orientação Tutorial.

O aluno é aprovado se tiver nota final igual ou superior a 10 valores, caso contrário está reprovado.

---

### Bibliografia principal

Paulino, Carlos D.; Branco, João A. (2005) *Exercícios de probabilidade e estatística*, ISBN 972-592-180-1, Escolar Editora.

Montgomery, D. C. e Runger, G.C. (2002). *Applied statistics and probability for engineers*. John Wiley.

Spiegel, Murray R.; Schiller, John J.; Srivivasan, Alu R. (2004) *probabilidade e estatística*, ISBN 0-07-135004-7, BookMan.

**Academic Year** 2018-19

**Course unit** STATISTICAL METHODS

**Courses** MECHANICAL ENGINEERING  
- RAMO DE TÉRMICA (1.º ciclo)  
- RAMO DE GESTÃO E MANUTENÇÃO INDUSTRIAL (1.º ciclo)

**Faculty / School** Instituto Superior de Engenharia

**Main Scientific Area** MATEMÁTICA

**Acronym**

**Language of instruction** Portuguese

**Teaching/Learning modality** Face-to-face course

**Coordinating teacher** Maria da Conceição Rodrigues Ribeiro

| Teaching staff                       | Type   | Classes  | Hours (*)  |
|--------------------------------------|--------|----------|------------|
| Maria da Conceição Rodrigues Ribeiro | T      | T1       | 30T        |
| Carlos Ferreira do Carmo de Sousa    | OT; TP | TP1; OT1 | 15TP; 15OT |

\* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

---

#### Contact hours

| T  | TP | PL | TC | S | E | OT | O | Total |
|----|----|----|----|---|---|----|---|-------|
| 30 | 15 | 0  | 0  | 0 | 0 | 15 | 0 | 140   |

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

---

#### Pre-requisites

no pre-requisites

---

#### Prior knowledge and skills

Mathematical knowledge of 12th grade.

---

#### The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

Provide students technical exploratory statistical analysis of data and probability analysis.

Thus, an exploratory point of view, students should learn methods of description of a sample of one or two variables. On the other hand, it is intended to provide students with the tools necessary for the probabilistic approach, on the population analysis of the results obtained in the same sample. To this end, we study the theory of probability, discrete random variables, and their continuous distributions.

Knowing counting techniques; know the process of choosing samples and how the events are related to the statistical reality. Draw conclusions from the data collected and processed, identifying the conditions of applicability of the tests of hypotheses and interpret the data.

---

## Syllabus

Basics notions of Probability

Conditional probabilities, independent events, theorem of total probability and Bayes' theorem.

Random variables, distribution function, distribution and probability density function. Random Vectors: marginal and conditional. Independence of random variables.

Parameters of the random variables: mean, variance, covariance.

Discrete distributions

Continuous distributions

Sampling Theory: Understanding the statistical sample.

Theory of estimation, point estimation, estimator and estimation properties.

Estimation intervals: Confidence intervals for the mean, variance, mean difference, variance ratio, proportions and difference between proportions.

Tests of hypotheses: null hypothesis and alternative, the two types of error and the power function of a test. Level of significance. Test of a mean, variance, comparison of two means and two variances.

Coefficient of linear correlation

Linear Regression

---

## Teaching methodologies (including evaluation)

Classes theory (T): Explanation of theory, based on slides or ?power points?, together with examples.

Calculus in classes (TP): Examples of problem solving with at least one exercise on each point programmatic, clarification of questions and doubts).

Tutorials (OT): Clarification of doubts during problem solving by students.

Assessment is made with two tests, or one final examination and opcional woks for students with more than 75% of assistance to classes. Grading is based on following weights and formula:

Final grade:  $NF = \max\{NC, NP\}$ , with  $NP = (NT\_1 + NT\_2) / 2$  or  $NP = N_{Exam}$ ,  $NC = 0.9NP + 0.1NTOT$  with  $NT\_i = \text{Teste } i \text{ Grade}$ , com  $i = 1, 2$  and  $NT\_i \geq 8$ ,  $NTOT = \text{opcional works grade}$ .

The student has approval in the course if the final grade NF is equal or greater than 10 values. Otherwise is reproved.

---

## Main Bibliography

Paulino, Carlos D.; Branco, João A. (2005) *Exercícios de probabilidade e estatística*, ISBN 972-592-180-1,.Escolar Editora.

Montgomery, D. C. e Runger, G.C. (2002). *Applied statistics and probability for engineers*. John Wiley.

Spiegel, Murray R.; Schiller, John J.; Srivivasan, Alu R. (2004) *probabilidade e estatística*, ISBN 0-07-135004-7, BookMan.