

Ano Letivo 2019-20

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	OT; T; TP	T1; TP1; OT1	30T; 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.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Conhecer técnicas de contagem; conhecer o processo de escolha de amostras e como relacionar com os acontecimentos estatísticos com a realidade. Tirar conclusões dos dados recolhidos e tratados; identificar as condições de aplicabilidade dos testes de hipóteses; interpretar correctamente os dados obtidos.

No final de cada capítulo será entregue uma ficha de avaliação com casos práticos.

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 duvidas 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.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Nas aulas teóricas será feita uma exposição teórica dos conteúdos através do método expositivo, com recurso ao "power point ", alternada com exemplos práticos e interagindo com os alunos.

O método demonstrativo é aplicado nas aulas teórico-práticas ? Resolução pelo docente de fichas de exercícios (com pelo menos um exercício sobre cada ponto programático). A aprendizagem será feita na base da resolução de problemas após discussão do enunciado, dos métodos a utilizar e do esclarecimento das dúvidas surgidas.

Orientação Tutorial ? Esclarecimento de dúvidas sobre a resolução das fichas de exercícios.

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 2019-20

Course unit STATISTICAL METHODS

Courses MECHANICAL ENGINEERING
- BRANCH THERMAL ENGINEERING
- BRANCH INDUSTRIAL MANAGEMENT AND MAINTENANCE

Faculty / School INSTITUTE OF ENGINEERING

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	OT; T; TP	T1; TP1; OT1	30T; 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

Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives

Students will be able to know counting techniques know the process of selecting samples and how to relate to the events with statistical reality. Draw conclusions from the data collected and processed; identify the conditions of applicability of hypothesis testing; correctly interpret the data obtained.

Finally students of the UC have a practical work, where they will acquire knowledge through the study of the practical case (exercises).

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 $NT_i =$ Teste i Grade, com $i = 1, 2$ and $NT_i \geq 8$, $NTOT =$ 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.

Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes

Lecture methods are used to introduce each topic. However presentations are prepared with powerpoint resources, and contents are organized in order to make small pauses, during the lecture, for direct oral questions and teacher student interaction. Sometimes we use the method Think-Pair-Share where the students have to consider alone and then discuss the statistical problems with a neighbor before settling

In order to optimize the assimilation of contents, students do individual worksheets in the classroom which cover all key contents lectured.

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.