
Ano Letivo 2020-21

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 José Inácio de Jesus Rodrigues

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
José Inácio de Jesus Rodrigues	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

Experiência 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 dúvidas durante a resolução das fichas

Avaliação

A avaliação na UC apresenta duas modalidades, (i) avaliação por frequência e (ii) exame.

(i) Avaliação por frequência: 2 testes (85%) e um conjunto de fichas de exercícios (15%). Para aprovação, é necessária uma classificação mínima de 8.0 valores nos testes e a média, dos testes e fichas de exercícios, igual ou superior a 10 valores.

(ii) Exame: O exame é constituído por uma prova única, a realizar em calendário próprio. (Aprovado se nota ≥ 10 valores)

Os estudantes aprovados na avaliação por frequência (média igual ou superior a 10) estão dispensados do exame.

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 2020-21

Course unit STATISTICAL METHODS

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

Faculty / School INSTITUTE OF ENGINEERING

Main Scientific Area

Acronym

Language of instruction
 Portuguese

Teaching/Learning modality
 Face-to-face course

Coordinating teacher José Inácio de Jesus Rodrigues

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
José Inácio de Jesus Rodrigues	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 λ 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.

Evaluation

The assessment has two options, (i) evaluation by frequency and (ii) exam.

(i) Assessment by frequency: 2 tests (85%) and a set of exercise sheets (15%). For approval, it is necessary to have a minimum score of 8.0 points in each test and the final average, of the tests and exercise sheets, equal to or greater than 10 points .

(ii) Exam: The exams are carried out on a specific schedule, approved with minimum of 10 points (grading scale 0-20).

Students who pass the assessment by frequency (grade equal to or greater than 10 points) are exempt from the exam.

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.