



PLANO DE ENSINO

Programa	Ciências Mecânicas (53001010053P0)
Nome	CONFIABILIDADE ESTRUTURAL
Sigla	PCMEC
Número	2120
Créditos	4
Período de Vigência	01/01/2012 -
Professor responsável	Jorge Luiz de Almeida Ferreira
Disciplina obrigatória	Não

EMENTA

Objetivos:

Esta disciplina tem como objetivo apresentar e discutir os conceitos, princípios fundamentais e metodologias de análise utilizadas na quantificação do nível de confiabilidade estrutural, com o objetivo de desenvolver competências no desenvolvimento e aplicações das abordagens quantitativas mais comuns da teoria da confiabilidade estrutural.

Justificativa:

Incertezas existem na maioria dos projetos estruturais e mecânicos e decisões racionais de projeto não podem ser tomadas sem modelá-las e levá-las em consideração. Nesse sentido, a disciplina Confiabilidade Estrutural preocupa-se com o tratamento racional das incertezas na engenharia estrutural e com os métodos para avaliar a segurança e a manutenção de estruturas mecânicas e civis. É um assunto que cresceu rapidamente na última década e evoluiu de um tópico de pesquisa acadêmica para um conjunto de metodologias bem desenvolvidas ou em desenvolvimento com uma ampla gama de aplicações práticas.

Conteúdo:

Módulo 1 - Introdução à segurança estrutural; **Módulo 2** - Introdução a análise estatística; **Módulo 3** - Simulação de Monte Carlo; **Módulo 4** - Métodos Aproximados de Confiabilidade; **Módulo 5** - Análise de Sensibilidade; **Módulo 6** - Confiabilidade Aplicada a Projetos Estruturais.

Forma de Avaliação

O processo de avaliação será realizado utilizando-se como base em três menções parciais. Cada menção parcial leva em conta o desempenho dos alunos em testes periódicos (em geral 3 testes), trabalhos e projetos individuais.

Questões de provas, trabalhos e testes periódicos serão avaliadas considerando uma nota de avaliação, cujo valor é calculado considerando a seguinte ponderação:

Nota de avaliação = (Nota por clareza da questão) * (Nota por desenvolvimento conceitual) * Nota por nível de aprofundamento das conclusões/discussões sobre os resultados), onde:

Nota de clareza: assume o valor 0 (para textos ilegíveis) ou 1(para textos legíveis).

Nota de desenvolvimento: assume valores entre 0 (quando a solução é apresentada sem desenvolvimento ou com desenvolvimento incompatível com o enunciado problema ou com erros conceituais) a 10 (passos de desenvolvimento completamente explicados e justificados sem erros conceituais).

Nota por aprofundamento das conclusões: assume valores entre 0 (sem conclusões ou discussões) ou 1 (conclusões/discussões elaboradas de forma consistente ou crítica com relação aos resultados obtidos ao longo do desenvolvimento da questão)

Critério de avaliação nos testes periódicos, trabalhos e projetos individuais: A nota do trabalho será contabilizada por meio da média ponderada dos trabalhos desenvolvidos até à última aula antes de cada prova. (os coeficientes de ponderação serão definidos em cada trabalho)

Critério de formação da menção final e de aprovação: O critério de aprovação do aluno será realizado com base na média harmônica das menções parciais

Serão atribuídas menções aos estudantes com base nas notas finais obtivas, de acordo com o critério de menções da UnB. Casos omissos serão resolvidos pelos professores da disciplina.

Observação:

Bibliografia:

- 1) MELCHERS, ROBERT E., AND ANDRÉ T. BECK. Structural reliability analysis and prediction. John wiley & sons, 2018.
- 2) BRENNEMAN, JAMES E.; SAHAY, CHITTARANJAN; LEWIS, ELMER E. Introduction to reliability engineering. John Wiley & Sons, 2022.
- 3) SMITH, DAVID J. Reliability, maintainability and risk: practical methods for engineers. Butterworth-Heinemann, 2021.
- 4) MEEKER, WILLIAM Q.; ESCOBAR, LUIS A.; PASCUAL, FRANCIS G. Statistical methods for reliability data. John Wiley & Sons, 2022.
- 5) CN30, D. N. V. 6: Structural Reliability Analysis of Marine Structures. Høvik, Norway, July, 1992.
- 6) THOFT-CHRISTENSEN, PALLE; MUROTSU, Yoshisada. Application of structural systems reliability theory. Springer Science & Business Media, 2012.
- 7) DAI, SHU-HO; WANG, MING-O. Reliability analysis in engineering applications. Van Nostrand Reinhold Company, 1992.



Unit information

Program	Mechanical Science (53001010053P0)
Course unit	Structural Reliability
Unit code	PCMEC
Unit number	2120
Credit points	4
Period	01/01/2012 -
Professor	Jorge Luiz de Almeida Ferreira
Prerequisites	No

Unit outline

Objective:

This unit aims to present and discuss the concepts, fundamental principles and analysis methodologies used in the quantification of the level of structural reliability, with the objective of developing competences in the development and application of the most common quantitative approaches of the theory of structural reliability

Purpose:

Uncertainties exist in most structural and mechanical designs and rational design decisions cannot be made without modeling and taking them into account. In this sense, the discipline Structural Reliability is concerned with the rational treatment of uncertainties in structural engineering and with methods to assess the safety and maintenance of mechanical and civil structures. It is a subject that has grown rapidly over the past decade and has evolved from an academic research topic to a well-developed or developing set of methodologies with a wide range of practical applications.

Contents:

Module 1 - Introduction to structural safety; **Module 2** - Introduction to statistical analysis; **Module 3** - Monte Carlo Simulation; **Module 4** - Approximate Reliability Methods; **Module 5** - Sensitivity Analysis; **Module 6** - Reliability Applied to Structural Projects.

Assessment

The evaluation process is carried out based on three partial mentions. Each partial mention considers student performance on periodic tests (usually 3 tests), individual assignments, and projects.

Questions of exams, works and periodic tests will be evaluated considering an evaluation grade, whose value is calculated considering the following weighting:

Assessment grade = (Grade for clarity of question) * (Grade for conceptual development) * Grade for level of depth of conclusions/discussions on results), where:

Clarity grade: assumes the value 0 (for unreadable texts) or 1 (for readable texts).

Development grade: assumes values between 0 (when the solution is presented without development or with development incompatible with the problem statement or with conceptual errors) to 10 (development steps completely explained and justified without conceptual errors).

Conclusions grade: assumes values between 0 (no conclusions or discussions) or 1 (conclusions/discussions elaborated consistently or critically in relation to the results obtained throughout the development of the question)

Evaluation criteria for periodic tests, works and individual projects: The grade of the work will be calculated through the weighted average of the works developed until the last class before each test. (the weighting coefficients will be defined in each work)

The criterion for formation of the final mention and approval: The student's approval criterion will be based on the harmonic mean of the partial mentions

Mentions will be attributed to students based on the final grades obtained, in accordance with UnB's criteria for mentions. Missing cases will be solved by the professors of the subject.

Obs:

Reference:

- 1)** BAKSHI, B. R.; GUTOWSKI, T. G.; SEKULIC, D. P. (EDS.). Thermodynamics and the Destruction of Resources. Cambridge: Cambridge University Press, 2011.
- 2)** DUNLAP, R. A. Sustainable Energy. 2nd. ed. Boston: Cengage Learning, 2018.
- 3)** DUNLAP, R. A. Renewable Energy: Volume 1: Requirements and Sources. Combined ed. California: Morgan & Claypool, 2020a.
- 4)** DUNLAP, R. A. Renewable Energy: Volume 2: Mechanical and Thermal Energy Storage Methods. Combined ed. California: Morgan & Claypool, 2020b.
- 5)** DUNLAP, R. A. Renewable Energy: Volume 3: Electrical, Magnetic, and Chemical Energy Storage Methods. Combined ed. California: Morgan & Claypool, 2020c. v. 3.
- 6)** IBRAHIM DINCER, M. A. R. Exergy. 2nd. ed. Ontario: Elsevier Ltd., 2013. **7)** RISTINEN, R. A.; KRAUSHAAR, J. J.; BRACK, J. T. Energy and the Environment. 4th. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, Ltd, 2022.