



## PLANO DE ENSINO

<b>Programa</b>	Ciências Mecânicas (53001010053P0)
<b>Nome</b>	Mecânica do Contato Computacional
<b>Sigla</b>	PCMEC
<b>Número</b>	0070
<b>Créditos</b>	4
<b>Período de Vigência</b>	2023.2 -
<b>Professor responsável</b>	Thiago Doca
<b>Disciplina obrigatória</b>	Não

### EMENTA

#### Objetivos:

Dar conhecimento sobre conceitos teóricos de Mecânica do Contato e suas Aplicações numéricas tanto no contexto da pesquisa acadêmica de análise de falha quanto em aplicações industriais voltadas para o projeto de sistemas mecânicos.

#### Justificativa:

A disciplina tem o intuito de discutir, analisar e compreender a modelagem numérica de problemas do fenômeno de contato mecânico através de aulas, motivação por exemplos de aplicações em engenharia, estudos de caso, seminários e atividades extra-classe.

#### Conteúdo:

**Módulo 1** – History of Contact Mechanics and Basic concepts; **Módulo 2** – Boundary conditions and Rigid body motion; **Módulo 3** – Classical formulations and analytical solutions; **Módulo 4** – Contact enforcement and surface discretization methods; **Módulo 5** – Solution algorithms and criteria; **Módulo 6** – Search and Contact detection; **Módulo 7** – Modeling of contact between deformable solids; **Módulo 8** – Simulation and analysis of results.

#### Forma de Avaliação

A nota final (N) é composta de quatro avaliações: Exames (E), a Seminário (S) e redação de um Manuscrito (M).

$$N = \frac{4}{\left[ \frac{2}{E} + \frac{1}{S} + \frac{1}{M} \right]}$$

Para ser aprovado, o estudante deve ter **nota igual ou superior a 5 em todas as atividades** e um número de faltas inferior a 25% do total de atividades/aulas.

---

**Bibliografia:**

**1)** P. Wriggers. Computational Contact Mechanics. Springer-Verlag, 2006. **2)** V.L. Popov, M. Heß, E. Willert. Handbook of Contact Mechanics: Exact Solutions of Axisymmetric Contact Problems, Springer-Verlag, 2019. **3)** T.A. Laursen. Computational Contact and Impact Mechanics. Springer-Verlag, 2003. **4)** K.L. Johnson. Contact Mechanics. Cambridge University Press, 1987. **5)** A.W.A. Konter. Advanced Finite Element Contact Benchmarks. FENET, 2005. **6)** N. Kikuchi and J.T. Oden. Contact problems in Elasticity. Studies in Applied Mathematics (SIAM). **7)** V.L. Popov. Contact Mechanics and Friction. Springer-Verlag, 2009. **8)** S.C. Chapra. Métodos Numéricos Aplicados com MATLAB® para Engenheiros e Cientistas. McGraw-Hill, 3ª Edição 2013.

---



### Unit information

<b>Program</b>	Mechanical Science (53001010053P0)
<b>Course unit</b>	Computational Contact Mechanics
<b>Unit code</b>	PCMEC
<b>Unit number</b>	0070
<b>Credit points</b>	4 (60h)
<b>Period</b>	2023.2
<b>Professor</b>	Thiago Doca (doca@unb.br)
<b>Prerequisites</b>	Proficiency in english; Basic knowledge of FEM or BEM.

### Unit outline

#### Objective:

(máx. 600 caracteres sem espaço)

Introduce theoretical and practical concepts of contact mechanics and their numerical applications.

#### Purpose:

(máx. 600 caracteres sem espaço)

The course aims to discuss, analyze, and understand the numerical modeling of the contact phenomena via lectures, motivation using applications in engineering, case studies, seminars and extra-class work.

#### Contents:

(Especificação dos módulos em negrito. Separado por ;)

**Module 1** – History of Contact Mechanics and Basic concepts; **Module 2** – Boundary conditions and Rigid body motion; **Module 3** – Classical formulations and analytical solutions; **Module 4** – Contact enforcement and surface discretization methods; **Module 5** – Solution algorithms and criteria; **Module 6** – Search and Contact detection; **Module 7** – Modeling of contact between deformable solids; **Module 8** – Simulation and analysis of results.

#### Assessment

(Avaliação e porcentagem relativa)

The grade (G) is composed of four types of evaluations: Exams (E), a Seminar (S) and a Manuscript (M).

$$G = \frac{4}{\left[\frac{2}{E} + \frac{1}{S} + \frac{1}{M}\right]}$$

To be approved, the student must have a **grade equal to or greater than 5 in all activities** carried out throughout the course and not have more than 25% of absences in the total number of activities/classes.

---

**References:**

**1)** P. Wriggers. Computational Contact Mechanics. Springer-Verlag, 2006. **2)** V.L. Popov, M. Heß, E. Willert. Handbook of Contact Mechanics: Exact Solutions of Axisymmetric Contact Problems, Springer-Verlag, 2019. **3)** T.A. Laursen. Computational Contact and Impact Mechanics. Springer-Verlag, 2003. **4)** K.L. Johnson. Contact Mechanics. Cambridge University Press, 1987. **5)** A.W.A. Konter. Advanced Finite Element Contact Benchmarks. FENET, 2005. **6)** N. Kikuchi and J.T. Oden. Contact problems in Elasticity. Studies in Applied Mathematics (SIAM). **7)** V.L. Popov. Contact Mechanics and Friction. Springer-Verlag, 2009. **8)** S.C. Chapra. Métodos Numéricos Aplicados com MATLAB® para Engenheiros e Cientistas. McGraw-Hill, 3ª Edição 2013.

---