



Ministério da Educação e do Desporto  
Universidade Federal do Ceará  
Pró-Reitoria de Graduação

<b>Curso:</b> Engenharia de Teleinformática		<b>Código:</b> 27 e 68	
<b>Modalidade(s):</b> Graduação		<b>Currículo(s):</b> 2009	
<b>Departamento:</b> Engenharia de Teleinformática			
<b>Código</b>	<b>Nome da Disciplina</b>		
TI0092	Modelagem e Controle de Robôs Móveis		
<b>Pré-Requisitos:</b> TI0082			
<b>Carga Horária</b>		<b>Número de Créditos</b>	<b>Carga Horária Total</b>
<b>Teórica:</b>	( x )	2.0	32
<b>Prática:</b>	( x )	2.0	32
<b>Obrigatória ( )    Optativa ( x )    Eletiva ou Suplementar ( )</b>			
<b>Regime da disciplina:</b> <b>Anual ( )</b> <b>Semestral ( x )</b>			
<b>Justificativa:</b> Na sociedade atual é crescente a necessidade de se realizar tarefas com eficiência e precisão. Paralelamente, existem tarefas a serem realizadas em lugares onde a presença humana se torna difícil, arriscada e até mesmo impossível. Para realizar essas tarefas, se faz cada vez mais necessária a presença de robôs, que realizam essas tarefas sem riscos à vida humana e com eficiência tipicamente superiores às alcançadas pelo homem. A robótica móvel é a área da ciência que se preocupa com o desenvolvimento de um veículo provido de um sistema sensorial e um sistema atuador, gerenciado por uma arquitetura de controle capaz de executar missões definidas pelo usuário. Atualmente, os principais problemas associados a implementação de robôs móveis dizem respeito à determinação de modelos cinemáticos e dinâmicos adequados, à estimação da posição e orientação do robô, ao controle do robô e ao planejamento de trajetórias a serem rastreadas. Portanto é importante para os alunos o conhecimento dessa tecnologia de aplicação crescente na indústria			
<b>Objetivos:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Transmitir aos alunos conhecimentos das principais técnicas de controle em tempo real de robôs móveis com rodas.</li><li>2. Implementar métodos de controle em robôs móveis industriais</li></ol>			
<b>Descrição do Conteúdo:</b> <b>Ementa:</b> Descrições e transformações espaciais, Comportamento não-holonomico, Modelagem cinemática e Dinâmica de robôs móveis, Controle de robôs móveis, Estimação de posição de robôs móveis, Aspectos de Implementação.			
<b>Programa:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Introdução:</b> Conceitos e terminologia</li><li>2. <b>Descrições e transformações espaciais:</b> Transformações entre sistemas, movimento de Rotação, Movimento Rígido.</li><li>3. <b>Modelagem de robôs móveis:</b> Modelo cinemático de postura, Modelo cinemático de configuração, Modelo dinâmico de configuração, Modelo dinâmico de postura</li><li>4. <b>Controle de robôs móveis:</b> Controle utilizando linearização por realimentação, Teorema de Brockett, Controle por realimentação variante no tempo, Controle por realimentação não suave, Controle preditivo</li><li>5. <b>Estimação de posição e orientação de robôs móveis:</b> Dead-reckoning, sensores baseados em time-of-light, sensores inerciais, Sensores absolutos, filtro de Kalman, fusão de dados</li><li>6. <b>Aspectos de Implementação:</b> Hardware e software</li></ol>			
<b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. R. G. Brown. Introduction to Random Signal Analysis and Kalman Filtering. John Wiley &amp; Sons, New York, 1983.</li><li>2. H. R. Everett. Sensors for Mobile Robots: Theory and application. A. K. Peters, Jun 1995.</li></ol>			

3. K. S. Fu, R. C. Gonzales, and C. S. G. Lee. Robotics Control, Sensing, Vision and Intelligence. Industrial Engineering Series. McGraw-Hill, New York, 1987.
4. J. C. Latombe. Robot Motion Planning. Number 124 in Kluwer International Series in Engineering and Computer Science. Kluwer Academic Publishers, 1991.
5. J. J. Leonard and H. F. Durrant-Whyte. Directed Sonar Sensing for Mobile Robot Navigation. Number 175 in Kluwer International Series in Engineering and Computer Science. Kluwer Academic Publishers, June 1992.

**Bibliografia Complementar:**

6. J. Borenstein, H. R. Everett, and L. Feng. Where am i? - sensors and methods for mobile robot positioning. Technical report, University of Michigan, Apr 1996
7. A. A. Holenstein. Aufdatierung der Position und der Orientierung eines Mobilten Roboters. Abhandlung zur Erlangung des Titels Doktor der Technischen Wissenschaften, Eidgenössischen Technischen Hochschule, Zürich, 1992.
8. W. F. Lages. Controle e Estimacão de Posicão e Orientacão de Robôs Móveis. Tese de doutorado, Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São Jose dos Campos, SP, 1998.
9. A. G. O. Mutambara. Decentralized Estimation and Control for Multisensor Systems. CRC Press, Boca Raton, 1998.
10. Piere, E. R., 2002. Curso de Robótica Móvel. Apostila, UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina.