



## PLANO DE ENSINO

<b>CURSO</b>	<b>195 - Engenharia de Computação</b>	<b>MATRIZ</b>	<b>535</b>
--------------	---------------------------------------	---------------	------------

<b>FUNDAMENTAÇÃO LEGAL</b>	Resolução N° 89/08-COEPP – N° 153/09-COEPP – N° 158/10-COEPP
----------------------------	--

DISCIPLINA/UNIDADE CURRICULAR	CÓDIGO	PERÍODO	CARGA HORÁRIA (aulas)					
			AT	AP	APS	AD	APCC	Total
Controle Digital	CD27CP	7º	34	34	04	00	00	72

AT: Atividades Teóricas, AP: Atividades Práticas, APS: Atividades Práticas Supervisionadas, AD: Atividades a Distância, APCC: Atividades Práticas como Componente Curricular.

<b>PRÉ-REQUISITO</b>	Sistemas de Controle 2 e Sistemas Microcontrolados
<b>EQUIVALÊNCIA</b>	

### OBJETIVOS

Ao final da disciplina o aluno deverá ser capaz de representar e analisar sistemas dinâmicos e projetar controladores em tempo discreto. Além disso, estará apto a implementar controladores digitais utilizando dispositivos microprocessados.

### EMENTA

Sistemas discretos e amostrados. Digitalização de sistemas de controle. Projeto de filtros digitais e controladores digitais. Aplicações em microcontroladores e DSPs.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

ITEM	EMENTA	CONTEÚDO
1	Sistemas discretos e amostrados.	Controle Digital: Exemplos- Características – Histórico; Sinais e sistemas discretos; Modelos Entrada/Saída; Transformada Z; Transformada Z Inversa; Função de Transferência Discreta; Pólos e Zeros; Plano Z; Conversão de Sinais; Amostragem de Sinais Contínuos no Tempo; Mecanismo de Amostragem; Teorema de Amostragem; Fenômeno de "Aliasing"; Técnicas de amostragem.
2	Digitalização de sistemas de controle.	Discretização de um Sistema Contínuo Descrito por Função de Transferência; Translação do Projeto Analógico: Aproximações.
3	Projeto de filtros digitais e controladores digitais	Controlador PID Digital; Saturação do Atuador; Estabilidade em tempo discreto; Projeto de Controladores Digitais: Controlador Dead-Beat Sistemas Discretos no Tempo: Equações Diferenças; Modelos por Variáveis de Estado; Discretização de um Sistema Contínuo Descrito por Variáveis de Estado; Análise de Sistemas Discretos no Tempo: Estabilidade – Desempenho Transitório – Desempenho em Regime Permanente.
4	Aplicações em microcontroladores e DSPs.	Aspectos Práticos e Implementação: Conversores Analógico/Digital e Digital/Analógico – Softwares de Controle – Problemas Numéricos – Projeto de um Sistema de Controle Digital.

<b>PROCEDIMENTOS DE ENSINO</b>
<b>AULAS TEÓRICAS</b> Aulas ministradas em sala de aula, nas quais a ênfase está em explicações conceituais.
<b>AULAS PRÁTICAS</b> Aulas centradas na realização de atividades práticas pelos alunos com supervisão, orientação e auxílio do professor; aulas em que o professor realiza a resolução tutorada de exercícios (o professor conduz a resolução que é acompanhada pelos alunos); aulas em que o professor exemplifica a resolução de exercícios. As aulas práticas incluem aulas de laboratório que são realizadas em ambientes específicos em que há uso de equipamentos e materiais que permitem a experimentação.
<b>ATIVIDADES PRÁTICAS SUPERVISIONADAS</b> Atividades acadêmicas desenvolvidas sob a orientação, supervisão e avaliação de docentes e realizadas pelos discentes em horários diferentes daqueles destinados às atividades presenciais (aulas teóricas e aulas práticas). Estas atividades incluem: estudos dirigidos, trabalhos individuais, trabalhos em grupo, desenvolvimento de projetos, atividades em laboratório, atividades de campo, oficinas, pesquisas, estudos de casos, seminários, desenvolvimento de trabalhos acadêmicos, dentre outras. Deverá ser dada ênfase à realização de atividades em grupo que envolva pesquisa e seja interdisciplinar.

<b>PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO</b>
Considerar-se-á aprovado na disciplina, o aluno que tiver frequência igual ou superior a 75% (setenta e cinco por cento) e Nota Final igual ou superior a 6,0 (seis), consideradas todas as avaliações previstas no início do semestre. No caso do aluno perder alguma avaliação presencial e escrita, por motivo de doença ou força maior, poderá requerer uma única segunda chamada por avaliação, no período letivo. O requerimento deve ser protocolado no Departamento de Registros Acadêmicos dentro do prazo estabelecido pelo regulamento da UTFPR, a prova será aplicada após o deferimento. Para a prova de segunda chamada o professor definirá os conteúdos e a data da avaliação.

<b>REFERÊNCIAS</b>
<b>Referências Básicas:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• KUO, Benjamin C. <b>Digital control systems</b>. 2nd ed. New York: Oxford University Press, c1992. 751 p., ISBN 0-19-512064-7.</li> <li>• OGATA, K. <b>Discrete Time Control Systems</b>. 2nd Edition. Prentice-Hall, 1995, ISBN 0130342815.</li> <li>• OPPENHEIN, A. V.; SCHAFFER, R. W.; BUCK, J. R. <b>Discrete-Time Signal Processing</b>. 2 Ed. Prentice Hall, 1999.</li> </ul>
<b>Referências Complementares:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CHEN, C.-T. <b>Analog and digital control system design: transfer-function, state-space, and algebraic methods</b>, New York, 1993, ISBN: 9780195310467.</li> <li>• PHILLIPS, C. L.; NAGLE, H. Troy. <b>Digital control system analysis and design</b>. Saddle River, NJ: Prentice-Hall, c1995. xv, 685 p., ISBN 0-13-309832-X.</li> <li>• DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. <b>Modern control systems</b>. 9th ed. New York: Prentice Hall, 2001. 855 p.</li> <li>• LEIGH, J. R. <b>Applied digital control: theory, design and implementation</b>, Mineola, NY, 2006, ISBN: 9780486450513.</li> <li>• OGATA, Katsuhiko. <b>Engenharia de controle moderno</b>. 4. ed. Rio de Janeiro: Pearson Prentice Hall, c2003. 788 p.</li> </ul>

<b>ORIENTAÇÕES GERAIS</b>
As datas das avaliações, exceto as de segunda chamada, serão estabelecidas em sala de aula no início do semestre. O uso de aparelhos celulares deve ser feito somente fora de sala de aula. A utilização de notebook apenas em caso de necessidade em atividades da disciplina.

Assinatura do Professor

Assinatura do Coordenador do Curso