



Plano de Ensino

1) Identificação

Disciplina: INE5414 - Redes de Computadores I
Turma(s): 04208
Carga horária: 72 horas-aula Teóricas: 72 Práticas: 0
Período: 2º semestre de 2023

2) Cursos

- Ciências da Computação (208)

3) Requisitos

- Ciências da Computação (208)
 - INE5404 - Programação Orientada a Objetos II

4) Professores

- Carlos Becker Westphall (carlos.westphall@ufsc.br)

5) Ementa

Capacidade de canal. Taxa de transmissão. Codificação analógica-digital, digital-digital e digital-analógica. Princípios dos modelos das redes de computadores: OSI e TCP/IP. Meios de transmissão de dados. Serviços e tarefas ofertados na camada de enlace. Estudo de casos de protocolos e tecnologias de enlace de dados. Redes de comutação de circuito e de pacotes.

6) Objetivos

Geral: Apresentar os principais conceitos relacionados às Arquiteturas, Serviços e Protocolos das Redes de Computadores.

Específicos:

- Apresentar um histórico, as características e as classes de Redes de Computadores;
- Introduzir o conceito de Arquitetura Multicamadas e os princípios básicos de operação;
- Descrever a organização da arquitetura e os conceitos associados ao Modelo de Referência OSI, da ISO (RM-OSI);
- Apresentar as principais técnicas associadas à transmissão de dados em meios de transmissão (modos de transmissão, técnicas de codificação, modulação, multiplexação, etc.);
- Apresentar as características associadas aos Meios de Transmissão mais utilizados para transferência de dados em Redes de Computadores;
- Introduzir os conceitos relativos às arquiteturas de Redes Locais de Computadores e os padrões associados;
- Apresentar a problemática da interconexão de redes de computadores e as soluções implementadas na forma de equipamentos;
- Apresentar as noções básicas da arquitetura Internet e seus principais protocolos de comunicação;
- Apresentar as arquiteturas e padrões mais utilizadas de Redes sem Fio.

7) Conteúdo Programático

7.1) Introdução às Redes de Computadores [6 horas-aula]

- Histórico da Computação
- Histórico de Comunicação de Dados
- Histórico de Redes de Computadores
- Histórico de Telecomunicações
- Histórico de Redes Sem Fio

7.2) Transmissão de Dados [16 horas-aula]

- Modulação e Demodulação
- Distorção por Atenuação, Ruído e Retardo
- Comunicação simplex, half-duplex e duplex

- Modulação com Portadora Senoidal e Tem de Pulso
 - Detecção e Correção de Erros
 - Interface de Comunicação de Dados
 - Transmissão Serial (síncrona e assíncrona) e Paralela
 - Modems ADSL, a Cabo e Óptico
- 7.3) Protocolos de Controle de Linha e Enlace [6 horas-aula]
- BSC, Polling, Selection e HDLC
 - CSMA/CD, CSMA/CA, Token Ring e Token Bus
- 7.4) O Modelo de Referência OSI e a Arquitetura Internet [10 horas-aula]
- Arquitetura OSI
 - Funções Básicas das Camadas do RM-OSI
 - Conceitos de Base da Arquitetura OSI
 - Comparação com a Arquitetura Internet
 - Gerência de Redes OSI
 - Gerência de Redes Internet
- 7.5) Projeto e Desenvolvimento de Protocolos [8 horas-aula]
- Especificação Informal e Formal
 - Verificação, Validação, Implementação e Teste
 - Modelos de Transição (MEF), Linguagem de Alto Nível e Ferramentas
- 7.6) Redes Locais, Ethernet e Internet [8 horas-aula]
- Tecnologia Ethernet
 - Classes de endereços da Internet
 - Resolução de endereços na Internet
 - Comutação de pacotes e Circuitos
- 7.7) Protocolos de Níveis Superiores [12 horas-aula]
- Transporte (conexões, controle de erros, perdas e fluxo)
 - Sessão (Sincronização) - Apresentação (ASN1, segurança e compressão de dados)
 - Aplicação (ACSE, ROSE, FTP, HTTP, CMIP...)
- 7.8) Qualidade de Serviços e Redes sem Fio [6 horas-aula]
- Parâmetros de Qualidade de Serviços
 - Serviços Integrados (IntServ)
 - Serviços Diferenciados (DiffServ)
 - Redes Sem Fio (infra-estrutura e ad-hoc)

8) Metodologia

O conteúdo programático da disciplina é ministrado em cada aula, baseando-se nas principais bibliografias e métodos didático-pedagógicos usados nas melhores instituições nacionais e internacionais de ensino superior. É utilizada uma apostila que foi elaborada e está sendo aperfeiçoada faz mais de trinta anos, apresentando textos e exercícios específicos para esta disciplina. São utilizadas transparências elaboradas pelo professor e transparências elaboradas pelos autores das principais bibliografias utilizadas. Após a apresentação de conceitos e princípios os alunos fazem os respectivos exercícios teóricos e trabalhos práticos para sedimentar os conhecimentos adquiridos. Também são apresentados um programa (aplicação) que analisa o tráfego de rede, e o organiza por protocolos, e ferramentas que permitem o monitoramento e gerenciamento de redes para realização dos trabalhos práticos. Após a apresentação dos enunciados dos trabalhos práticos são disponibilizados exemplos dos respectivos trabalhos práticos realizados pelos alunos nos semestres anteriores. A elaboração de um artigo simples na forma de "survey" permite aos alunos a inicialização em pesquisa técnico-científica e aprofundar o conhecimento sobre alguns temas específicos relacionados com o estado da arte. Para elaboração do artigo é apresentada a sua estrutura completa, nominando e apresentando uma descrição sucinta do que deverá ser escrito em cada seção do artigo. Também são apresentados exemplos de artigos, links web para auxiliar na busca do tema (assunto) do artigo e para busca de referências bibliográficas que servirão de base para elaboração do mesmo. São realizadas duas provas para avaliar o conhecimento adquirido pelos alunos. Na realização e avaliação das atividades mencionadas acima teremos a colaboração de estagiários de docência, quando solicitado pelos cursos de pós-graduação da UFSC. O moodle da UFSC é usado para repassar avisos e trocar mensagens com alunos e disponibilizar: o plano de ensino da disciplina; a apostila atualizada da disciplina, a lista de exercícios teóricos, as transparências utilizadas; exemplos de trabalhos práticos e artigos realizados pelos alunos nos semestres anteriores; informações sobre programa (aplicação) que analisa o tráfego de rede e ferramentas que permitem o monitoramento e gerenciamento de redes para realização dos trabalhos práticos; os enunciados para elaboração do artigo e trabalhos práticos; e as notas atribuídas na avaliação das provas, exercícios teóricos, trabalhos práticos e do artigo.

9) Avaliação

Provas (P1) e (P2);

Artigo (A);

Trabalhos Práticos (TP1) e (TP2);

Exercícios Teóricos (ET).

Média Final:

$$MF = (P1*2+P2*2+A*2+TP1*1+TP2*2+ET*1)/10$$

ET = (ET1+ET2+ET3+...+ETn)/n, onde "n" será aproximadamente igual a 23.

Avaliação do Artigo (A):

Serão realizadas 2 tarefas.

$$A = (A1 + A2) / 2$$

Se frequência menor do que 75% então MF=0.

A TAREFA DO ARTIGO E/OU TRABALHO PRÁTICO QUE FOR POSTADA NO MOODLE APÓS A DATA LIMITE, RECEBERÁ NOTA 0 (ZERO).

TRABALHO PRÁTICO 1 (TP1) - para o dia 07/09/2023 os alunos apresentarão uma "animação", mostrando o funcionamento do protocolo Poll/Select (Polling e Selection). A ANIMAÇÃO DEVERÁ SER APRESENTADA ATRAVÉS DE UM VÍDEO COMENTADO VERBALMENTE. Para realizar o trabalho os alunos considerarão as informações contidas na apostila da disciplina (figuras das páginas de números 55 e 57). Para cada ação do protocolo de enlace (nível 2) Poll/Select mostrarão a ocorrência das ações do protocolo de nível físico (nível 1) do RS232C-DB25.

TRABALHO PRÁTICO 2 (TP2) - para o dia 07/10/2023 os alunos apresentarão um relatório, descrevendo sobre a escolha de uma ferramenta de gerência de redes, por exemplo, PRTG, Zabbix, Zenoss, Nagios, WhatsUp, Cacti... e instalar agentes em algumas máquinas (ou usar agentes instalados em switches, hubs, modems...), se necessário, e obter o valor de algumas variáveis (objetos gerenciados), no mínimo 4 variáveis (exemplo: taxa de transmissão de interface de rede (obrigatório), número pacotes de entrada e saída, tempo de resposta, informações sobre conexões estabelecidas...) que devem ser observadas, no mínimo, durante 3 dias (com possíveis interrupções, NO MÍNIMO monitorando continuamente durante duas horas por dia). Nos gráficos devem aparecer as datas em que as medições foram realizadas. Os alunos também deverão utilizar o "wireshark" para identificar a ocorrência de conexão TCP, transferências de dados HTTP, encerramento de conexão TCP e uso do UDP. Nestas telas capturadas pelo "wireshark" os alunos deverão identificar os "pacotes" relacionados com criação da conexão, a transferência de dados e a liberação de conexões. Incluir também no relatório a descrição destas atividades. Os arquivos de dados analisados e obtidos através do "wireshark" também devem ser entregues junto (anexados) com o relatório. Os alunos também deverão apresentar um arquivo de dados, mostrando a ocorrência de segmentos UDP, apresentando a figura com os segmentos obtidos no relatório e explicando sobre a ocorrência dos segmentos.

Conforme parágrafo 2º do artigo 70 da Resolução 17/CUn/97, o aluno com frequência suficiente (FS) e média final no período (MF) entre 3,0 e 5,5 terá direito a uma nova avaliação ao final do semestre (REC), sendo a nota final (NF) calculada conforme parágrafo 3º do artigo 71 desta resolução, ou seja: $NF = (MF + REC) / 2$.

10) Cronograma

Tópico Avaliado - Semana Provável:

Provas (P1) e (P2) - 9a e 18a.

Artigo (A) - Todo o Semestre.

Trabalho Prático 1 (TP1) - 1a. a 4a.

Trabalho Prático 2 (TP2) - 5a. a 18a.

Exercícios Teóricos (ET) - todo o semestre.

11) Bibliografia Básica

- PETERSON, Larry L., DAVIE, Bruce S. Computer Networks: A Systems Approach. 6ed. Elsevier, 2012. (Versão digital do livro disponível no link: <https://book.systemsapproach.org/>)
- DORDAL, Peter L. An Introduction to Computer Networks. Department of Computer Science, Loyola University Chicago, 2020. (Versão digital do livro disponível no link: <http://intronetworks.cs.luc.edu/>)
- DANTAS, Mario A. R.. Tecnologias de Redes de Comunicação e Computadores. Editora Axcel Books, 2002. (Versão digital do livro disponível no link: <http://www.feesc.org.br/site/?pg=trcc>)

12) Bibliografia Complementar

- KUROSE, J. F.; ROSS, K. W. Redes de Computadores e a Internet: Uma Abordagem Top- Down. 6a Edição, Pearson. 2014.
- TANENBAUM, Andrew S.; WETHERALL, David J. Redes de Computadores. 5. ed. Pearson Education do Brasil, 2011.

- FOROUZAN, Behrouz A. Comunicação de Dados e Redes de Computadores. 4. ed., Porto Alegre: Editora Bookman, 2008.
- COMER, D. E. Redes de Computadores e Internet, 4a ed, Ed. Artmed/Bookman, 2007.
- Adail S. Horst, Aécio S. Pires, André L. B. Déo. De A a ZABBIX. Novatec, 2015.
- Nelson Murilo de O. Rufino. Segurança em Redes sem Fio. Novatec, Quarta Edição, 2015.
- Robert Shimonski. Wireshark Guia Prático - Análise e resolução de problemas de tráfego de rede. Novatec, 2014.
- Samuel H. B. Brito. Laboratórios de Tecnologias Cisco em Infraestrutura de Redes. Novatec, Segunda Edição, 2014.
- João Eriberto Mota Filho. Análise de Tráfego em Redes TCP/IP. Novatec, 2013.
- TANENBAUM, A. S. Redes de Computadores. Quarta edição. Editora Campus, 2003.
- STALLINGS, W. SNMP, SNMPv2, SNMPv3, and RMON 1 and 2. Third Edition. Addison-Wesley. 1999.
- COMER, Douglas. Interligação em rede com TCP/IP. Volume 1: princípios, protocolos e arquitetura. Rio de Janeiro: Campus, Elsevier, c2006.
- PETERSON, L. L.; DAVIE, B. S. Redes de Computadores (Uma Abordagem Sistêmica). Segunda Edição. Morgan Kaufmann Publishers. 2004.
- STALLINGS, William. High-speed networks and internets: performance and quality of service. Upper Saddle Rive: Prentice-Hall, 2. ed., 2002.
- DANTAS, Mario. Redes de Comunicação e Computadores - Abordagem Quantitativa. 1. ed. VisualBooks, 2009.
- STALLINGS, William. Computer networking with Internet protocols. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2004.
- STURN, Rick, SLM - Service Level Management (Fundamentos do gerenciamento de Níveis de Serviço). 2001 Ed. Campus.
- MAURO, Douglas; SCHMIDT, Kevin. Essential SNMP. 2001 O'Reilly Media.