

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

Redes de Computadores – INF09340

**Período:** 2016/2

**Código:** INF09340

**Prof.:** José Gonçalves Pereira Filho

**Carga Horária:** 75 horas

**1. Objetivo do Curso**

- Apresentar os principais aspectos teóricos das redes de computadores modernas, com ênfase nas redes locais, seus protocolos, padrões e arquiteturas conceituais.

**2. Metodologia**

- Aulas expositivas, listas de exercícios, trabalhos e atividades práticas de laboratório.

**3. Critério de Avaliação**

- Três provas: P1 (30%), P2 (30%) e P3 (20%)
- Seminários, laboratórios e trabalhos (SLT): 20%
- Se Média Parcial  $\geq 6,75$  o estudante estará aprovado com Média Final = Média Parcial. Caso Média Parcial  $< 6,75$  o estudante fará a prova final e estará aprovado se Média Final = (Prova Final + Média Parcial)/2.

**PROGRAMA DA DISCIPLINA**

**1. INTRODUÇÃO**

- Histórico
- O conceito de arquitetura de comunicação
- As arquiteturas OSI e TCP/IP
- Classificação de redes
- Topologias de redes

3h

2. O MODELO DE REFERÊNCIA OSI/ISO 5h
- Conceitos básicos: camadas, comunicação entre camadas, entidades, serviços, primitivas de serviço, protocolos, elementos de um protocolo, PDU e SDU.
  - Introdução às camadas do modelo
  - Exercícios
3. PADRÕES DE REDES LOCAIS 5h
- Organismos de padronização
  - O padrão Ethernet: origens, componentes de hardware, cabeamento, conectores, endereço Ethernet, formato do frame, padronização do Ethernet.
  - O projeto IEEE 802: histórico, o padrão 802.3, o nível físico, as subcamadas MAC e LLC, formato do frame evolução do padrão: ethernet, fast ethernet e gigabit ethernet.
  - Exercícios
4. A CAMADA DE ENLACE 5h
- Estrutura da camada de enlace
  - Modelo funcional da subcamada MAC
  - Controle de acesso centralizado e distribuído
  - As primitivas de serviço MAC
  - Métodos de acesso: acesso com contenção, colisão de quadros, os métodos Aloha, Slotted Aloha, CSMA/CA e CSMA/CD
  - A subcamada LLC: funções da subcamada, serviços do nível LLC, mecanismos de controle de fluxo e controle de erros
  - Exercícios
5. O PROTOCOLO ARP 2h
- Resolução de endereços
  - A tabela ARP
  - Resolução de endereços locais e remotos
  - Encapsulamento
  - Formato do pacote
  - Manipulando a tabela ARP
  - Reverse ARP
  - Exercícios
6. ENDEREÇAMENTO IP 10h
- Serviço de endereçamento uniuversal
  - Endereço físico  $x$  endereço IP
  - Classes de endereços (endereçamento “*classful*”)
  - Endereços especiais
  - Endereços privados
  - Máscara de sub-rede
  - Definindo sub-redes
  - VLSM - máscara de tamanho variável
  - CIDR – endereçamento “*classless*” (super-redes)
  - Roteamento direto e indireto
  - A tabela de rotas
  - Examinando a tabela de rotas: o comando route

- Projeto de endereçamento IP
  - Exercícios
7. O PROTOCOLO IP 5h
- Serviço de datagrama
  - Função do protocolo IP
  - Características gerais do IP
  - Formato do pacote IPv4
    - Os campos *versão*, *tamanho do cabeçalho* e *tamanho total*, *endereços destino e origem*, *protocolo*, *checksum do cabeçalho*, *tipo de serviço* (TOS), *tempo de vida* (TTL),
    - Fragmentação e remontagem de pacotes IP: os campos *identificação*, *offset* do fragmento e *flags*.
    - O campo *opções*: formato do campo, codificação das opções, a opção *source route*, a opção *record route*, rota reversa, a opção *timestamp*.
  - Cenários de processamento dos datagramas
  - Exercícios
8. O PROTOCOLO ICMP 2h
- Função
  - Cenários de uso
  - Mensagens de erro: formato da mensagem, o campo *Type*, mensagens: *Destination Unreachable*, *Time Exceeded*, *Parameter Problem*, *Source Quench*, *Redirect*
  - Descobrimo o *Path MTU*
  - Mensagens de *query*: *Echo Request* e *Echo Reply*, *Timestamp Request* e *Timestamp Reply*, *Information Request* e *Information Reply*, *Address Mask* e *Address Mask Reply*
9. EQUIPAMENTOS DE INTERCONEXÃO 5h
- Repetidores, hubs, pontes e routers
  - Domínio de colisão e domínio de broadcast
  - Switches: tabela MAC, princípio de funcionamento, redes segmentadas com switches, switch fabric, modelos de comutação
  - O conceito de VLAN
  - Exercícios
10. ROTEAMENTO IP 8h
- Roteamento estático: examinando o conteúdo da tabela de rotas, configurando rotas estáticas, sumarização de rotas, rotas alternativas, rota estática flutuante, distância administrativa, balanceamento de carga
  - Roteamento dinâmico: conceito, métricas, convergência, algoritmos de roteamento dinâmico
  - Protocolos *distance vector*: updates periódicos, vizinhança, atualização da tabela de rotas, “*routing by rumor*”, *timer* de validade de rotas, *split horizon*, *counting to infinity*, “*triggered updates*”, *holddown timer*, *updates* assíncronos
  - O protocolos RIPv1 e RIPv 2
  - Protocolos de roteamento dinâmico: algoritmo *link state*, sistemas autônomos, o protocolo OSPF, o protocolo BGP
  - Exercícios

11. O NÍVEL DE TRANSPORTE 8h
- O serviço de transporte
  - Características gerais do nível
  - O protocolo TCP: características gerais, modelo de comunicação, encapsulamento, número de seqüência, portas e *sockets*, *acknowledgment* e retransmissão, primitivas de serviço
  - Formato do segmento TCP
  - Estabelecimento de conexão e encerramento de conexão
  - Transferência de dados
  - Controle de fluxo
  - Controle de erros
  - Controle de congestionamento
  - Máquina de estados do TCP
  - O protocolo UDP
  - Exercícios
12. APLICAÇÕES DE REDE 5h
- DNS (Serviço de diretório)
  - Mail (Correio eletrônico)
  - Telnet (Terminal virtual)
  - FTP (Transferência de arquivos)
  - HTTP (Web)
13. ATIVIDADES DE LABORATÓRIO 12h
- Montagem de rede física
  - Endereçamento IP
  - Roteamento estático e dinâmico
  - Instalação de serviços

## BIBLIOGRAFIA

1. James F. Kurose; Keith W. Ross, *Redes de Computadores e a Internet - Uma abordagem Top-Down - 3a. Edição*, Pearson Education, ISBN: 8588639181, 2006.
2. William Stallings, *Redes e Sistemas de Comunicação de Dados*, Editora Campus, 2005.
3. Andrew S. Tanenbaum, *Redes de Computadores - 4a. Edição*, Editora Campus, ISBN: 8535211853, 2003.
4. William Richard Stevens, *TCP/IP Illustrated - Volume I - The Protocols*, Addison-Wesley Professional Computing Series, ISBN-10: 0201633469, 1994
5. Jeff Doyle, *Routing TCP/IP - Volume I*, Cisco Press, ISBN 1578700418, 1998
6. Douglas E. Comer, *Internetworking with TCP/IP - Volume I - Principles, Protocols and Architecture - Fifth Edition*, Prentice-Hall, ISBN 0-13-187671-6, 2006
7. William Stallings, *Local and Metropolitan Area Networks, Sixth Edition*, Prentice-Hall, ISBN-10: 0130129399, 2000.