



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Centro de Ciências, Tecnologias e Saúde
Departamento de Computação
PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2019.2

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
DEC7563	Redes Sem Fio	3	1	72
		HORÁRIO		MODALIDADE
TURMAS TEÓRICAS		TURMAS PRÁTICAS		Presencial
08655 4 - 0820 1010		08655 4 - 0820 1010		

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Profª Analúcia Schiaffino Morales

E-mail: analucia.morales@ufsc.br

Horário de atendimento: Segunda-feira das 14:00 às 16:00 – Jardim das Avenidas - sala 307

III. PRÉ-REQUISITO(S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
-	Esta disciplina não possui pré-requisitos

IV. CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA

Bacharelado em Engenharia de Computação (obrigatória)

V. JUSTIFICATIVA

A comunicação sem fio é uma das tecnologias que mais tem crescido nos últimos anos. A demanda pela conexão de dispositivos sem cabos aumentou vertiginosamente em todo o mundo. Para atender a demanda do perfil do egresso do curso, faz necessário o entendimento e domínio das tecnologias e protocolos empregados nesta área.

VI. EMENTA

Introdução a redes sem fio. Fundamentos de transmissão e propagação de sinal. Tipos de Antenas. Protocolos e Mecanismos de Controle: Acesso ao Meio, Topologia, Potência, Ruído e Taxa. Padronização de redes sem fio (Padrões IEEE WPAN, WLAN e WMAN). Roteamento e QoS em redes sem fio: ad hoc e infraestruturadas, Mobilidade IP, TCP móvel. Estudos de casos: redes locais, redes celulares, redes de sensores e redes veiculares.

VII. OBJETIVOS

Objetivo Geral:

- Capacitar o estudante a analisar de forma crítica os problemas e soluções empregando as tecnologias de redes sem fio em diferentes tipos de aplicações.

Objetivos Específicos:

- Aprofundar o conceito de Arquitetura Multicamadas e os princípios de operação de redes sem fio.
- Compreender as características associadas aos meios de transmissão utilizados para transferência de dados em redes de sensores;
- Pesquisar sobre as diferentes tecnologias de redes sem fio disponíveis no mercado;
- Desenvolver soluções para redes empregando a programação de arduino e redes de sensores sem fio.

VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Conteúdo Teórico seguido de Conteúdo Prático com desenvolvimento de um projeto de redes sem fio:

Unidade 1 - Introdução às Redes sem Fio (6 horas/aula)

- 1.1 Desenvolvimento das redes sem fio
- 1.2 Tipos de redes sem fio (WWAN, WMAN, WLAN, WPAN)
- 1.3 Componentes de redes sem fio: hosts, estações base e enlaces
- 1.4 Características : vantagens e desvantagens
- 1.5 Acesso múltiplo por divisão de código (CDMA)

Unidade 2. Fundamentos de transmissão e propagação do sinal (8 horas aula)

- 2.1 Antenas (Ominidirecional, direcional e semi-direcional)
- 2.2 Mecanismos de controle: acesso ao meio, topologia, potencia, ruído e taxa;
- 2.3 Espalhamento espectral
- 2.5 SNR

Unidade 3. Padronização de Redes sem Fio (20 horas aula)*

- 3.1 Padrões de redes WLAN (IEEE 802.11)
- 3.2 Padrões de redes WPAN (IEEE 802.15.1 e IEEE 802.15.4)
- 3.3 Padrões de redes WMAN (IEEE 802.16)
- 3.4 Prática com Módulo Nrf24l01 +pa+lna Rf Antena Transceptor 2.4ghz Até 1km e arduinos

Unidade 4. Roteamento em redes sem fio (10 horas aula)

- 4.1 QoS em redes em sem fio
- 4.2 Mobilidade IP
- 4.3 TCP Móvel

Unidade 5. Diferentes tipos de redes sem fio (10 horas aula) *

- 5.1 Estudos de casos: redes locais, redes celulares, redes de sensores e redes veiculares.

*desenvolvimento de prática aplicando os conceitos estudados em sala de aula.

IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

O curso será baseado em aulas expositivas com auxílio do quadro e projetor multimídia. Para fixação dos tópicos estudados, os alunos receberão, ao longo do curso, listas de exercícios. Por fim, destacamos o estudo do estado da arte através da análise de artigos indicados pelo professor e o material de apoio que será postado no Moodle.

X. METODOLOGIA E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

- A verificação do rendimento escolar compreenderá **frequência e aproveitamento** nos estudos, os quais deverão ser atingidos conjuntamente. Será obrigatória a frequência às atividades correspondentes a cada disciplina, no mínimo a 75% das mesmas (Frequência Suficiente - FS), ficando nela reprovado o aluno que não comparecer a mais de 25% das atividades (Frequência Insuficiente - FI). A nota mínima para aprovação na disciplina será 6,0 (seis). (Art. 69 e 72 da Res. nº 17/CUn/1997).

Serão realizadas duas provas escritas e dois trabalhos:

- Prova Teórica será referente aos conteúdos de todas as unidades.
- O 1º. trabalho será referente ao pré-projeto da disciplina ou outra atividade pertinente aos conteúdos apresentados em aula.
- O 2º. trabalho será referente a conclusão do projeto prático da disciplina.
- A média Final (MF) será calculada da seguinte forma:

$$MF = \text{prova teórica} \times 0.5 + \frac{(T1 + T2)}{2} \times 0.5$$

- O aluno com Frequência Suficiente (FS) e média das notas de avaliações do semestre MF entre 3,0 e 5,5 terá direito a uma nova avaliação no final do semestre (REC), exceto as atividades constantes no art.70, § 2º.
- A Nota Final (NF) será calculada por meio da média aritmética entre a média das notas das avaliações parciais (MF) e a nota obtida na nova avaliação (REC). (Art. 70 e 71 da Res. nº 17/CUn/1997).

$$NF = \frac{MF + REC}{2}$$

- Ao aluno que não comparecer às avaliações ou não apresentar trabalhos no prazo estabelecido será atribuída nota 0 (zero). (Art. 70, § 4º da Res. nº 17/CUn/1997)

Observações:

1. Avaliação de recuperação: *Não há avaliação de recuperação nas disciplinas de caráter prático que envolve atividades de laboratório e programação para arduino para redes de sensores.*

(Res.17/CUn/97).

2. Nova avaliação: O aluno, que por motivo de força maior e plenamente justificado, deixar de realizar atividades avaliativas previstas no plano de ensino, deverá formalizar pedido à Chefe do Departamento de Ensino, na Secretaria Integrada de Departamento - SID, ao qual a disciplina pertence, dentro do prazo de 3 (três) dias úteis, apresentando documentação comprobatória.

XI. CRONOGRAMA PRÁTICO

AULA (semana)	DATA	ASSUNTO
1	05/08/2019 a 10/08/2019	Apresentação e discussão do plano de ensino. Introdução e fundamentos de redes sem fio. Fundamentos de transmissão e propagação de sinal.
2	12/08/2019 a 17/08/2019	SAEC (Semana Acadêmica de Engenharia de Computação) - Tipos de redes sem fio (WWAN, WMAN, WLAN, WPAN). Componentes de redes sem fio: hosts, estações base e enlaces, Características: vantagens e desvantagens e Acesso múltiplo por divisão de código (CDMA)
3	19/08/2019 a 24/08/2019	Atividade - leitura do cap. 6 do Kurose e lista de exercícios. CDMA (reforço no entendimento). Realização de exercícios e correção. Realização de exercícios e correção. Mobilidade IP/TCP móvel.
4	26/08/2019 a 31/08/2019	Fundamentos de transmissão e propagação do sinal: Antenas (Ominidirecional, direcional e semi-direcional). Realização de exercícios e correção. Fundamentos de transmissão e propagação do sinal: Antenas (Ominidirecional, direcional e semi-direcional).
5	02/09/2019 a 07/09/2019	Espalhamento espectral; SNR Mecanismos de controle: acesso ao meio, topologia, potência, ruído e taxa;
6	09/09/2019 a 14/09/2019	Padronização de Redes sem Fio Padrões de redes WLAN (IEEE 802.11)
7	16/09/2019 a 21/09/2019	Padrões de redes WLAN (IEEE 802.11) - leitura do material disponibilizado em aula e produção de trabalho em grupo
8	23/09/2019 a 28/09/2019	Apresentação dos trabalhos em grupo sobre IEEE 802.11
9	30/09/2019 a 05/10/2019	Atividade prática de medição da rede e Iperf. Análise da rede sem fio.
10	07/10/2019 a 12/10/2019	Discussões e apresentação da atividade prática sobre medições.
11	14/10/2019 a 19/10/2019	Apresentação de redes de sensores sem fio, IEEE 802.15.4. Roteamento redes sem fio e RSSF, configuração de RSSF, Algoritmos de roteamento em sensores.
12	21/10/2019 a 26/10/2019	Outros protocolos. Aula prática arduinos e módulos Módulo Nrf24l01 +pa+Ina Rf Antena Transceptor 2.4ghz Até 1km
13	28/10/2019 a 02/11/2019	Aula prática arduinos e módulos Módulo Nrf24l01 +pa+Ina Rf Antena Transceptor 2.4ghz Até 1km
14	04/11/2019 a 09/11/2019	Implementação da rede utilizando vários nodos.
15	11/11/2019 a 16/11/2019	Implementação da rede utilizando vários nodos.
16	18/11/2019 a	Implementação da rede utilizando vários nodos.

	23/11/2019	
17	25/11/2019 a 30/11/2019	Estudos de casos: redes locais, redes celulares e redes veiculares.
18	02/12/2019 a 06/12/2019	Entrega do projeto final.

Obs: O calendário está sujeito a pequenos ajustes de acordo com as necessidades das atividades desenvolvidas.

XII. FERIADOS PREVISTOS PARA O SEMESTRE 2019.2:

DATA	Feriado
07/09/2019	Independência do Brasil (Sábado)
12/10/2019	Nossa Senhora Aparecida (Sábado)
28/10/2019	Dia do Servidor Público (Lei nº 8.112 – art. 236) (Sexta)
02/11/2019	Finados (Sábado)
15/11/2019	Proclamação da República (Sexta)
16/11/2019	Dia não letivo (Sábado)

XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. KUROSE, James F.; ROSS, Keith W. Redes de computadores e a Internet: uma abordagem top-down. 5. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2010. xxiii, 614 p. ISBN 9788588639973..
2. FOROUZAN, Behrouz A.; FEGAN, Sophia Chung; GRIESI, Ariovaldo. Comunicação de dados e redes de computadores. 4. ed. São Paulo: McGraw Hill, 2008. 1134 p. ISBN 9788586804885.
3. LI, Deying; CHENG, Maggie Xiaoyan. Advances in Wireless Ad Hoc and Sensor Networks. Boston: Springer-Verlag US, 2008. (Signals and Communication Technology, 1860-4862).
4. HUTCHISON, David; TYGAR, Doug; PANDU RANGAN, C; NIERSTRASZ, Oscar; NAOR, Moni; MITCHELL, John C; MATTERN, Friedemann; KITTLER, Josef; KANADE, Takeo; WEIKUM, Gerhard; COUDERT, David; SIMPLOT-RYL, David; STOJMENOVIC, Ivan; SUDAN, Madhu; TERZOPOULOS, Demetri; KLEINBERG, Jon M; VARDI, Moshe Y; STEFFEN, Bernhard. Ad-hoc, Mobile and Wireless Networks: 7th International Conference, ADHOC-NOW 2008 Sophia-Antipolis, France, September 10-12, 2008 Proceedings. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008. (Lecture Notes in Computer Science, 0302-9743; 5198). (On line: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-85209-4>)

XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. TRONCO, Tania Regina. Redes da nova geração: arquitetura de convergência das redes : IP, telefônica e óptica. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica, 2014. 164 p. ISBN 9788536501383.
2. STALLINGS, William. Redes e sistemas de comunicação de dados. Rio de Janeiro: Elsevier, c2005. xvi, 449 p. ISBN 9788535217315.
3. MEDEIROS, Julio Cesar de O. Princípios de telecomunicações: teoria e prática. 4. ed. rev. São Paulo: Érica, 2014. 320 p. ISBN 9788536500331.
4. RAPPAPORT, Theodore S. Comunicações sem fio: princípios e práticas. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. xix, 409 p. ISBN 9788576051985.
5. FALUDI, Robert. Building wireless sensor networks. Sebastopol: O'Reilly, 2010. xviii, 300 p. ISBN 9780596807733.
6. IEEE Standard for Information technology-- Local and metropolitan area networks-- Specific requirements-- Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) specifications Amendment 8: IEEE 802.11 Wireless Network Management," in IEEE Std 802.11v-2011 (Amendment to IEEE Std 802.11-2007 as amended by IEEE Std 802.11k-2008, IEEE Std 802.11r-2008, IEEE Std 802.11y-2008, IEEE Std 802.11w-2009, IEEE Std 802.11n-2009, IEEE Std 802.11p-2010, and IEEE Std 802.11z-2010) , vol., no., pp.1-433, Feb. 9 2011
doi: 10.1109/IEEESTD.2011.5716530 (on line: <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5716530&isnumber=5716529>)
7. Approved IEEE Draft Revision for IEEE Standard for Information Technology-Telecommunications and Information Exchange Between Systems-Local and Metropolitan Area Networks-Specific Requirements-Part 15.4B: Wireless Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications for Low Rate Wireless Personal Area Networks (WPANs) (Amendment of IEEE Std 802.15.4-2003)," in IEEE Std P802.15.4/D6, vol., no., pp., 2006 (on line: <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=4040981&isnumber=4040980>)

8. Artigos selecionados disponíveis no portal da CAPES e na biblioteca on-line.

Os livros acima citados constam na Biblioteca Universitária e Setorial de Araranguá. Algumas bibliografias também podem ser encontradas no acervo da disciplina, via sistema Moodle.



Assinado de forma digital por Analucia Schiaffino Morales
Dados: 2019.06.25 09:33:18 -03'00'

Professor da Disciplina

16/08/19

Aprovado na Reunião do Colegiado do Curso



Prof. Fabricio de Oliveira Otrique, Ph.D.
Coordenador do Curso de Eng. de Computação - UFSC
Portaria 2703/2018/GR

