

Unidade Curricular	Telecomunicações		Área Científica	Telecomunicações e Processamento de Sinal	
Licenciatura em	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores		Escola	Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança	
Ano Letivo	2022/2023	Ano Curricular	2	Nível	1-2
Tipo	Semestral	Semestre	2	Créditos ECTS	6.0
Código	9112-742-2205-00-22				
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T 30	TP -	PL 30
			TC -	S -	E -
			OT -	O -	

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutoria; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) João Paulo Coelho

Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Perceber os conceitos e constrangimentos físicos por detrás dos processos de comunicação à distância usando sinais elétricos.
2. Projetar etapas e circuitos eletrónicos para operações RF de amplificação, mistura e casamento de impedância.
3. Simular o padrão de radiação emitido por antenas usando software EM
4. Analisar o comportamento dinâmico em linhas de transmissão em regime de RF .
5. Entender o processo de comunicação em diferentes tipos de tecnologias para transmissão de informação. Nomeadamente, redes de comunicação móveis, de computadores e satélite.

Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Resolver equações diferenciais lineares.
2. Analisar de circuitos AC e DC.
3. Aplicar as transformadas de Fourier e Laplace.
4. Descrever e perceber processos estocásticos.

Conteúdo da unidade curricular

Ondas eletromagnéticas. Amplificação, filtragem e mistura de sinais. Antenas. Linhas de Transmissão. Modulação e demodulação. Transmissão digital.

Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Ondas Eletromagnéticas
 - Conceitos gerais sobre ondas
 - Leis de Maxwell e radiação eletromagnética
 - Energia de uma onda eletromagnética
 - Ondas estacionárias
 - Espectro da radiação eletromagnética
 - Sistemas de comunicação sem fios (wireless)
2. Antenas
 - Atenuação, propagação e polarização
 - Campos EM radiativos e reativos
 - Equação de Friis e região de Fresnel
 - Padrão de radiação e link budget
 - Equação de rádio e radar
 - Impedância de antenas
 - Análise de tipos comuns de antenas: monopolo, dipolo, loop
 - Tecnologias emergentes: Phase arrays
3. Linhas de Transmissão
 - Elementos reativos fundamentais
 - Modelo elétrico para linhas de transmissão
 - Perdas e reflexão
 - Casamento de impedâncias
4. Amplificadores, Misturadores e Osciladores
 - Modelo pi do MOSFET
 - Tipologias de amplificadores
 - Amplificadores de baixo-ruído (LNA) e de potência
 - Tipologias de misturadores
 - Misturadores em anel e duplamente balanceados
 - Osciladores e PLL
5. Modulação e Demodulação
 - Modulação em amplitude
 - Modulação em ângulo
 - Outras estratégias de modulação: QPSK e QAM.
6. Transmissão Digital
 - Formatos de transmissão digital
 - Códigos de linha
 - Estudos de caso: série, i2C, SPI e IrDA

Bibliografia recomendada

1. Communication Systems, 5th Edition; A. Bruce Carlson, Paul B. Crilly; McGraw-Hill, 2009
2. Digital Telephony, 3rd Edition; Bellamy, J. C. ; John Wiley and Sons, 2000
3. Telecommunications Engineering, 3rd edition; J. Dunlop, D. G. Smith; Stanley Thornes, 1998
4. Mobile Communications, 2nd Edition; J. Schiller; Addison-Wesley, 2003
5. Practical Antenna Handbook, 4th Edition, J. J. Carr, McGraw-Hill, 2001

Métodos de ensino e de aprendizagem

Aulas teórico-práticas onde os diversos temas são apresentados recorrendo a diversos meios audiovisuais. Aulas laboratoriais onde são executados um conjunto de guiões relativos às matérias lecionadas nas aulas teórico-práticas. .

Alternativas de avaliação

1. Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
 - Trabalhos Práticos - 50%
 - Exame Final Escrito - 50%
2. Alternativa 2 - (Trabalhador) (Especial)
 - Exame Final Escrito - 100%

Língua em que é ministrada

Português

Validação Eletrónica

João Paulo Coelho	José Luís Sousa de Magalhaes Lima	Orlando Manuel de Castro Ferreira Soares	José Carlos Rufino Amaro
18-02-2023	11-03-2023	15-03-2023	17-03-2023