

**MINISTÉRIO DE EDUCAÇÃO E DO DESPORTO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE REGISTRO E CONTROLE ACADÊMICO
EMENTA DE DISCIPLINA**

DISCIPLINA

Código	Denominação	Crédito(s)	Carga Horária		
			Teórica	Prática	Total
PCC520	Tópico em Computação IV (Avaliação de Qualidade de Experiência em Serviços Multimídia)	4	60	0	60
DEPARTAMENTO		PROFESSOR(ES)			
CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO (DCC)		Demóstenes Zegarra Rodríguez			

EMENTA: (Síntese do Conteúdo)

Serviços Multimídia. Princípios e Técnicas de codificação de áudio e vídeo. Parâmetros de desempenho de Redes. Protocolos de Transporte e Controle. Definição de: Qualidade de Experiência (QoE), Qualidade de Serviço (QoS) e Acordo de Nível de Serviço (SLA). Fatores que influenciam a QoE: tecnológicos, econômicos e humanos. Áreas de aplicação. Redes de Comunicações, parâmetros de rede IP, protocolos de transporte e a sua relação com QoE, interface de radiofrequência, técnicas de modulação. Metodologias de Avaliação Subjetiva de Qualidade de áudio e vídeo: ITU-T P.800, ITU-R BT.500-12 e ITU-T P.910. Métricas objetivas de avaliação de qualidade de áudio: ITU-T P.863 (POLQA), ITU-T P.862 (PESQ), ITU-T P.563 e ITU-T G.107 (E-Model). Métricas objetivas de qualidade de vídeo, RMSE, PSNR, SSIM, VQM, VsQM e ITU-T G.1070.

ASSINATURA(S): _____

Chefe do Departamento

Lavras, ___/___/___

(*) 15 horas/aulas teóricas = 1 crédito
 15 horas/aulas práticas = 1 crédito

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Serviços Multimídia

- 1.1. Classificação dos tipos de mídia, discreta e contínua.
- 1.2. Aplicações de Serviços Multimídia.
- 1.3. Parâmetros de desempenho de Redes. Requisitos para transmissão de áudio e vídeo.
- 1.4. Protocolos de transporte para serviços de fluxos contínuos de dados (streaming). Protocolos de controle e reserva de recursos.
- 1.5. Digitalização de sinais contínuos.
- 1.6. Princípios e Técnicas de codificação de áudio. Principais codificadores de voz.
- 1.7. Representação Digital de Imagens. Princípios e Técnicas de codificação de vídeo. Resolução Temporal e Espacial. Principais codificadores de vídeo.
- 1.8. Princípios dos serviços comunicação VoIP, videoconferência e de streaming de vídeo armazenado.

2. Qualidade de Experiência em serviços Multimídia

- 2.1. Definição de: Qualidade de Experiência (QoE), Qualidade de Serviço (QoS) e Acordo de Nível de Serviço (SLA).
- 2.2. Conceitos sobre QoS.
- 2.3. Fatores que influenciam a QoE: tecnológicos, econômicos e humanos.
- 2.4. Áreas de aplicação.

3. Redes de comunicações e a degradação de qualidade

- 3.1. Parâmetros de desempenho de redes IP.
- 3.2. Protocolos de transporte em uma rede IP e a sua relação com QoE.
- 3.3. Erros na codificação de sinais e variação de parâmetros de codificação.
- 3.4. Potência de transmissão e recepção.

3.5. Degradações na interface de radiofrequência, diferentes tipos de desvanecimento.

3.6. Modulação de sinais, FSK, PSK, QAM e OFDM.

4. Avaliação de QoE em serviços de comunicações de voz e áudio

4.1. Classificação de Metodologias de avaliação. Subjetivas e Objetivas.

4.2. Metodologias de Avaliação Subjetiva de Qualidade de áudio e vídeo: ITU-T P.800, ITU-R BT.500-12 e ITU-T P.910.

4.3. Método Crowdsourcing para avaliação de Qualidade de Áudio e Vídeo.

4.4. Métricas objetivas de avaliação de qualidade de áudio: ITU-T P.863 (POLQA), ITU-T P.862 (PESQ), ITU-T P.563 e ITU-T G.107 (E-Model).

4.5. Métricas objetivas de qualidade de vídeo, RMSE, PSNR, SSIM, VQM , VsQM e ITU-T G.1070. A Ferramenta VQM.

4.6. Princípios estatísticos para tratamento de dados. Covariância, Coeficiente de Correlação de Pearson, Spearman.

4.7. Casos práticos de Avaliação de QoE nos serviços de comunicações. Comunicação VoIP, Streaming de vídeo armazenado, IPTV, Videoconferência, Avaliação de qualidade do sinal de voz em redes celulares. Mudanças na resolução do vídeo e o impacto na QoE.

4.8. Implementação de cenários de teste para comunicação VoIP e serviço de streaming de vídeo. Implementação de sockets.

BIBLIOGRAFIA

Kurose, Ross. Redes de Computadores e a Internet: Uma Abordagem Top Down. 5ta Ed. Pearson, São Paulo, 2010.

Multimedia Fundamentals, Volume I: Media Coding and Content Processing (2nd Edition). Ralf Steinmetz, Klara Nahrstedt, Prentice Hall, 2002.

Multimedia Communications: Applications, Networks, Protocols, and Standards. F. Halsall, Addison-Wesley Publishing, 2000

S. Moeller and A. Raake. Quality of Experience: Advances Concepts, Applications and Methods, London: Springer, 2014. pp. 431. (ISBN 978-3-319-02680-0).

T. Rappaport, Comunicações Sem Fio - Princípios e Práticas, São Paulo, Pearson, 2da Edição, 2011, pp. 409.

M. Garcia. Parametric Packet-based Audiovisual Quality Model for IPTV services. London: Springer, 2014. pp. 241. (ISBN 978-3-319-04854-3)

ITU-T Recommendation P.800, "Methods for subjective determination of transmission quality. ITU-T, Geneva, Switzerland, Aug. 1996.

ITU-T Recommendation P.910, "Subjective Video Quality Assessment Methods for Multimedia Applications," ITU-T, Geneva, Switzerland, Apr. 2008.

Revistas:

IEEE Transactions on Multimedia.

IEEE Transaction on Broadcasting.

IEEE Transaction on Signal Processing.

IEEE Transaction on Consumer Electronics.