



FAUUSP
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
Universidade de São Paulo
Departamento de Tecnologia da Arquitetura

AUT0278 – DESEMPENHO ACÚSTICO, ARQUITETURA E URBANISMO

Docentes Responsáveis 2018/2: Prof^a. Dr^a. Alessandra R. Prata Shimomura; Prof. Dr. Leonardo Marques Monteiro; Prof. Dr. Paulo Scarazzato; Prof^a. Dr^a. Ranny Loureiro Xavier Nascimento Michalski

Monitora: Cristiane Mitiko Sato Furuyama (PAE)

E-mail da disciplina 2018/2: aut278.2018@gmail.com

Carga horária total: 60 h (2 créditos aula e 1 crédito trabalho).

Objetivos: Apresentar os fundamentos de acústica arquitetônica, de edificações e urbana, bem como desempenho acústico de ambientes internos e externos, de forma a capacitar os alunos a projetarem diversos ambientes com qualidade acústica.

Ementa: História da acústica arquitetônica. Som, propriedades do som e conceitos de propagação sonora. Ouvido humano e percepção sonora. Pressão sonora, potência sonora, decibel. Comportamento sonoro. Absorção sonora. Acústica de recintos fechados. Transmissão sonora. Acústica de edificações. Acústica urbana. Ruído e legislação. Estudos de caso.

Método de ensino/aprendizagem:

Aulas teóricas expositivas. Visita técnica. Exercícios (trazer calculadora para as aulas). Simulações computacionais em planilhas eletrônicas, utilização de bancos de dados de desempenho acústico.

Método e critério de avaliação:

A avaliação será realizada em 2 etapas: através de um exercício a ser entregue na secretaria do AUT e um trabalho final a ser apresentado e entregue em sala. Vistas de exercício e trabalho final: apenas em horário e local a serem divulgados, quando da divulgação das notas da avaliação. Presença mínima obrigatória: 70%. Recuperação: Fica assegurado o direito à recuperação ao aluno que tenha presença mínima de 70% e média final entre 3,0 e 4,9. A nota final é a média aritmética entre a nota do semestre e a nota da recuperação. Conteúdos e instruções detalhadas serão colocados na página da disciplina:

<http://www.fau.usp.br/disciplinas/desempenho-acustico-arquitetura-e-urbanismo/>

PROGRAMA		
AGOSTO	21	Apresentação do curso Introdução à Acústica de Edificações e Urbana
	28	Som, Ouvido Humano e Percepção Sonora
SETEMBRO	04	SEMANA DA PÁTRIA
	11	dB, Pressão Sonora, Potência Sonora e Intensidade Sonora
	18	Comportamento Sonoro
	25	Absorção sonora
OUTUBRO	02	Acústica de Recintos Fechados
	09	Transmissão Sonora e Acústica de Edificações e Apresentação do Trabalho Final
	16	Acústica Urbana
	23	Ruído, Legislação e Normas Técnicas
	30	Paisagem Sonora e Mapeamento de Ruído
NOVEMBRO	06	Palestra – arquiteto convidado
	13	Apresentação do Exercício e Estúdio
	20	FERIADO
	27	Continuação do Exercício em Estúdio e Entrega do Exercício no AUT
DEZEMBRO	04	Entrega e Apresentação do Trabalho Final em sala
	11	Apresentação do Trabalho Final em sala - Fechamento da Disciplina
	18	Semana do TFG e Divulgação das Notas

Avaliação:

A avaliação será realizada em 2 etapas: através de um exercício a ser entregue na secretaria do AUT e um trabalho final a ser apresentado e entregue em sala. Conteúdos e instruções detalhadas serão colocados na página da disciplina: <http://www.fau.usp.br/disciplinas/desempenho-acustico-arquitetura-e-urbanismo/>

A avaliação será composta pelos seguintes pesos:

1. Exercício – 50%.
2. Trabalho final - 50% (apresentação e entrega final).

O exercício e o trabalho final serão realizados em grupos de 5 ou 6 alunos, num total de 30 grupos, no máximo.

1. Exercício:

Será um exercício para o aluno colocar em prática o que aprendeu nas aulas.

O exercício será apresentado no dia 13 de novembro e deverá ser feito nos horários da aula, em estúdio. O exercício deverá ser entregue na secretaria do AUT até às 16:00 h do dia 27 de novembro.

2. Trabalho final:

Busca de referências de projetos com enfoque no desempenho acústico. Pelo menos 2 projetos deverão ser considerados. O trabalho deverá ser apresentado em sala de aula e entregue em versão digital.

O que deve conter no trabalho:

Nome e número USP de todos os integrantes do grupo.

Introdução

Descrição dos projetos escolhidos pelo grupo (premissas/partido de projeto; autores e consultores acústicos, quando possível; data; implantação; localização; condicionantes do entorno; detalhes; fotos; desenhos; plantas; cortes; etc.).

Qual foi a abordagem considerada para melhorar o desempenho acústico no ambiente? Que intervenções foram projetadas ou propostas visando ao desempenho acústico?

Percepção do grupo sobre o(s) ambiente(s) e o edifício como um todo.

Percepção dos usuários sobre o(s) ambiente(s) e o edifício como um todo, quando possível.

Considerações finais (Conclusão, Comentários).

Referências

Algumas sugestões de temas:

Absorção sonora / materiais de absorção sonora

Transmissão sonora / isolamento sonoro / materiais de isolamento sonoro

Acústica de ambientes fechados (por ex: sala de aula, quarto, quarto de hotel, estúdio, escritório, restaurante, cinema, auditório, teatro, etc.)

Acústica de edificações

Adequação à norma de desempenho de edificações habitacionais

Acústica urbana

Projeto acústico na escala urbana

Barreiras acústicas

Mapeamento sonoro

Paisagem sonora

Apresentação do trabalho: 5 minutos para cada grupo (2 dias de apresentação – 04 e 11 de dezembro, com 15 grupos em cada dia). Presença de todos os alunos obrigatória. Os arquivos das apresentações deverão ser enviados por e-mail para aut278.2018@gmail.com até as 18 h da segunda-feira dia 03 de dezembro.

Trabalho escrito: em até 4 páginas A3 (Sugestão: 1ª pg: introdução; 2ª e 3ª pgs.: projetos, 4ª pg.: conclusão, comentários e referências).

Bibliografia Básica

1. BISTAFA, Sylvio R., *Acústica Aplicada ao Controle do Ruído*, São Paulo: Edgard Blücher, SP, 2ª edição revisada, 2011.
2. EGAN, M. David, *Architectural Acoustics*. New York: J. Ross Publishing, 2007.
3. GERGES, S. N. Y., *Ruído: Fundamentos e Controle*. 2ª Edição, Florianópolis: NR Editora, 2000.

4. SOUZA Léa Cristina Lucas de; *et al*, *Bê-á-bá da acústica arquitetônica ouvindo a arquitetura*. São Carlos: EdUFSCar, 2012.

Bibliografia Complementar

1. BRANDÃO, Eric. *Acústica de salas: Projeto e Modelagem*. São Paulo: Edgard Blücher, 2016.
2. CARVALHO, Régio Paniago, *Acústica arquitetônica*. Brasília: Thesaurus, 2006.
3. COSTA, Ennio Cruz da, *Acústica técnica*. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.
4. GRUNOW, Evelise, *Acústica Questão Ambiental: Akkerman Projetos Acústicos*, São Paulo: Editora C4, 2008.
5. KINSLER, L. E. *et al*, *Fundamentals of Acoustic*, John Wiley & Sons, 1982.
6. KUTTRUFF, H., *Room Acoustics*, Fourth Edition, Spon Press, 2000.
7. MARCO, Conrado Silva de, *Elementos de acústica arquitetônica*. São Paulo: Nobel, 1990.
8. MURGEL, Eduardo. *Fundamentos de Acústica Ambiental*, São Paulo: Editora Senac, 2007.
9. PATRÍCIO, Jorge, *A acústica nos edifícios guia para quantificação da transmissão marginal*. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil (Lenec), 2004.
10. PATRÍCIO, J. V., *Acústica nos Edifícios*, Verlag Dashöfer / Quadritópico, Sexta edição, 2014.
11. ROSSING, Thomas D. *et al*, *The science of sound*. San Francisco: Addison-Wesley, 2002.
12. SANTOS, Jorge Luiz Pizzutti dos, *Estudo do potencial tecnológico de materiais alternativos em absorção sonora*. Santa Maria: Editora UFSM, 2005.
13. SANTOS, Jorge Luiz Pizzutti dos, *Isolamento sonoro de partições arquitetônicas*. Santa Maria: Editora UFSM, 2012.
14. SCHAFER, R. Murray, *O Ouvido Pensante*. São Paulo: Editora UNESP, 1991.
15. SCHAFER, R. Murray, *The soundscape: our sonic environment and the tuning of the world*. Rochester: Destiny Books, 1994.
16. SILVA, Pérides, *Acústica arquitetônica & condicionamento de ar*. Belo Horizonte: Edtal, 2002.
17. VALLE, Sólton do. *Manual Prático de Acústica*. 3a edição, Rio de Janeiro: Editora Música & Tecnologia, 2009.
18. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Guidelines for Community Noise. 1999. Disponível em: <<http://whqlibdoc.who.int/hq/1999/a68672.pdf>>. Acesso em: 20 JUL. 2015.

Normas Técnicas Nacionais e Internacionais

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10151: Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento. Rio de Janeiro, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10152: Acústica – Níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações. Rio de Janeiro, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12179: Tratamento acústico em recintos fechados, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575, Edificações habitacionais – Desempenho. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 16313:2014. Acústica – Terminologia.

MINISTÉRIO DO TRABALHO (Brasil). NR15 Atividades e operações insalubres, Anexo 3 – Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente. Brasília: Ministério do Trabalho, 1978.

Revistas:

Acústica & Vibrações, AU, Técnica, Finestra, Ambiente Construído.

Sites (Referências na Internet)

Sociedade Brasileira de Acústica (www.acustica.org.br)

Associação Brasileira para a Qualidade Acústica (www.proacustica.org.br)

Acoustical Society of America (<http://acousticalsociety.org/>)

Federação Iberoamericana de Acústica (<http://www.fia.ufsc.br/>)