

Студијски програм: Вибро-акустичко инжењерство
Назив предмета: Основи техничке акустике (20.OP0003)
Наставник/наставници: Владо Делић
Статус предмета: Обавезан предмет
Број ЕСПБ: 5
Услов: Нема
<p>Циљ предмета</p> <p>Циљ предмета је да утврди знање студената о звуку, како настаје и како се простира кроз различите средине, како се понаша у отвореном и затвореном простору и, делимично, како утиче на човека. Стечена знања су основа за све остале предмете на модулу за техничку акустику. Описати природу-карактеристике звука и презентовати основе теорије настајања звука и пропагације звучних таласа. Објаснити у основи шта и како човек чује, како разликује ниво (dB) и фреквенцијски садржај звука (Hz). Објаснити како на пренос и перцепцију звука утичу затворени простори, како се врши њихова акустичка обрада и како се оцењује акустички амбијент професионалних студија, концертних дворана, конференцијских сала. Упоредити принципе заштите од буке са принципима модерне градње и архитектуре. Укратко представити ултразвучне технологије и њихову примену.</p>
<p>Исход предмета</p> <p>Поред елемента физичке и физиолошке акустике (шта и како чујемо), студенти разумеју разлике у понашању звука у отвореном и затвореном простору и умеју да оцене акустички амбијент у погледу разумљивости говора, квалитета музике и нивоа буке. Упознају аудио сигнале као сигнале сачињене од синусоидалних компоненти одређених фреквенција и амплитуда које утичу на осећај висине тона и јачине звука. Умеју да прорачунају и измере ниво звука, као и акустичке параметре просторија. Стечена знања ће им олакшати комуникацију са машинцима, грађевинцима, архитектама, правницима и лекарима различитих струка са којима ће се сусретати на темама и пројектима из области акустике.</p>
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Визуелизација настајања и простирања звучних таласа: фреквенција звука, таласна дужина и брзина простирања. Анализа звучног поља: приказати однос звучног притиска и брзине осциловања честица еластичне средине, као и релације које повезују акустичку снагу извора звука, звучни притисак и интензитет сферних звучних таласа. Ниво звучног притиска: акустички децибел. Промене звучног притиска у времену и простору.</p> <p>Аудио сигнали. Фреквенцијска представа звука сачињеног од синусоида на појединим фреквенцијама. Дискретан спектар (прост тон, хармоничан и дисхармоничан звук) и континуалан спектар (бука, шум). Импулсни одзив и преносна карактеристика аудио система. Анализа аналогних аудио сигнала: развој у Фуријеов ред периодичних сигнала и Фуријеова трансформација аналогних аудио сигнала.</p> <p>Праг чујности и граница бола у чујном опсегу фреквенција. Субјективни осећај јачине звука, висине тона и боје звука. Бинаурална локализација, преносна карактеристика до чула слуха и импулсни одзив главе.</p> <p>Ефекти при простирању звучних таласа: рефлексија и апсорпција, дифузија, закретање и преламање звучних таласа; анализа односа величине препрека и таласне дужине, као и односа звучног притиска и брзине осциловања честица на граници две средине; стојећи таласи, Доплеров ефекат.</p> <p>Акустика просторија: директни и реверберантни звук, апсорпција и реверберација. Интензитет реверберантног звука и радијус просторије. Коефицијент апсорпције и коефицијент рефлексије. Импулсни одзив просторије и акустички параметри просторије.</p>

Апсорпција просторије и време реверберације. Акустичка обрада просторија: избор и постављање апсорбера, рефлектора и дифузора.

Грађевинска акустика. Нормиране криве дозвољеног нивоа буке по фреквенцијама, зависно од намене просторија.

Акустика у архитектури. Акустички квалитет студијских и режијских простора, акустика учионица и конференцијских сала, акустика концертних сала, оперских кућа и цркава, биоскопа. Анехоичне коморе (глуве собе).

Увод у ултразвучне технологије: генерисање, пропагација и регистровање ултразвука, ултразвучни уређаји; примене у дијагностици и терапији. Сонар (подводни звук). Како чују поједине животиње.

Практична настава

Овај уводни предмет је претежно теоријског карактера, али ће део аудиторних вежби бити усмерен на практичне примене. На крају курса се организује посета Радио-телевизији Војводине, где студенти виде акустички обрађене студије са аудио-техником, анехоичну комору и драмски комплекс.

Литература

1. Дринчић Д., Правица П., Новаковић Д.: Основи акустике, ВШЕРСС, Београд, 2018.

2. Дринчић Д., Правица П.: Акустика – Збирка решених задатака, ВШЕР, Београд, 2011.

3. Alton Everest F.: The Master Handbook of Acoustics, 4th Edition, McGraw-Hill, USA, 2001.

4. Kuttruff H.: Room Acoustics, 5th Edition, Spon Press, London, 2009.

5. Делић В.: ППТ презентације са предавања, ФТН, Нови Сад.

Број часова активне наставе: 5	Теоријска настава: 3	Практична настава: 2
--	-----------------------------	-----------------------------

Методе извођења наставе

Предавања се изводе уз PowerPoint презентације с бројним аудио и видео прилозима и анимацијама. Праћена су и аудиторним вежбама. Организована је посета Радио Новом Саду, где студенти виде акустички обрађене студије са аудио-техником, анехоичну комору и драмски комплекс. Предиспитне обавезе су семинарски рад, презентација и два теста. Семинарски радови се раде самостално, а најбољи из појединих тема се презентују и доносе додатне бодове. Самостални део рада студента подржан је преко web портала Катедре за телекомуникације и обраду сигнала - www.telekom.ftn.uns.ac.rs.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	50 поена	Завршни испит	50 поена
Семинарски рад	20	Писмени испит	25
Презентација	10	Усмени испит	25
Тест 1	10		
Тест 2	10		