

БУКА И ВИБРАЦИЈЕ - Спецификација предмета

Студијски програм/и: Заштита на раду		
Назив предмета: Бука и вибрације		
Наставник/наставници: Дарко И. Михајлов; Момир Р. Прашчевић		
Статус предмета: Обавезан	Шифра предмета:	19.OZNR22
Број ЕСПБ: 6		
Услов: -		
Циљ предмета СТИЦАЊЕ ТЕОРИЈСКИХ И ПРАКТИЧНИХ ЗНАЊА И ОСПОСОБЉАВАЊЕ СТУДЕНАТА ДА: • препознају и разумеју принципе и појаве буке и вибрација, што даје основу за адекватну примену одговарајућег теоријског оквира, софтверских алата и експерименталних техника; • препознају и разумеју реакцију човека на буку и вибрације у радној средини и њихов утицај на људско тело, као и да примене та знања у решавању практичних проблема у области инжењерства заштите на раду.		
Исход предмета Оспособљеност студената и стицање вештина за: • препознавање и истраживање практичних проблема у вези са буком и вибрацијама, • препознавање појава и извора буке и вибрација и њихова оцена на основу мерења, • избор и примену мера за решавање проблема буке и вибрација у радној средини, • разумевање реакције човека на вибрације које се преносе преко целог тела и система шака-рука, као и реакције човека на буку у радној средини, • препознавање, избор и практичну примену одговарајућих стандарда, препорука и прописа који се односе на радну средину, као и практичних мера за заштиту човека у радној средини.		
Садржај предмета Теоријска настава Физички концепт звука: Настајање звука. Функције звука. Дефиниције звука и буке. Простирање звука. Врсте звучних таласа. Величине звучног таласа. Појаве при простирању звучних таласа. Акустичке енергијске величине: Енергија звука. Густина енергије звука. Интензитет звука. Звучна снага. Тачкасти извори звука: Модел тачкастог извора звука. Извори звука са несумереним и усмереним зрачењем. Просторни угао зрачења. Заједничко дејство независних извора звука (прост и сложен звук). Извор звука поред препреке. Перцепција звука: Дефиниција перцепције. Орган слуха – спољашње, средње и унутрашње уво. Преношење звука. Расподела енергије звука на базиларној мембрани. Фреквенцијски опсег чујности. Динамички опсег чујности. Објективне величине за описивање јачине звука: Разлог за употребу нивоа звука. Дефиниција нивоа звука. Скала нивоа звука. Промена нивоа звука. Резултујући ниво сложеног звука. Ниво специфичног звука. Субјективне величине за описивање јачине звука: Субјективна јачина звука. Гласност звука. Пондерационе фреквенцијске криве: А и Ц крива. Енергијске субјективне величине: Еквивалентни ниво звука. Ниво изложености звуку. Акустика затвореног простора: Математички модели звучног поља. Коефицијент апсорпције звучне енергије. Статистичка теорија звучног поља. Време реверберације. Просторије са великим коефицијентом апсорпције звука. Звучна изолација: Процеси при наиласку звучног таласа на преграду. Коефицијент преношења звука. Изолациона моћ преграде. Звучна изолација просторије. Типови буке: Карактеристике буке. Типови буке у односу на временски карактер буке. Типови буке у односу на фреквенцијски карактер буке. Типови буке у односу на обухват извора буке. Структура инструмената за мерење буке и мерне величине: Структура инструмената за мерење буке. Кондензаторски микрофон. Појасна и ускопојасна фреквенцијска анализа сигнала буке. Детектор сигнала буке. Мерне величине. Мерење буке у радној средини: Порекло буке у радној средини. Величине за оцену изложености радника буци. Стандарди и прописи за мерење буке у радној средини. Методологија мерења и израчунавања величина за оцену изложености радника буци. Дозвољене вредности нивоа буке у радној средини. Дејство буке на здравље: Аудитивно дејство буке. Екстра-аудитивно дејство буке. Лична заштитна опрема за заштиту од буке. Физички концепт вибрација: Дефиниција вибрација. Извори вибрација. Компоненте механичког система. Силе које се јављају при вибрацијама. Настајање вибрација. Класе вибрација. Основне величине вибрација. Ниво вибрација. Основни дескриптори сигнала вибрација. Типови вибрација. Степени слободе кретања. Хармонијске и нехармонијске вибрације. Слагање колинеарних синхроних и асинхроних вибрација. Оцена вибрација које се током рада преносе на људско тело: Људско тело и вибрације. Преношење вибрација		

на људско тело. Оцена вибрација које се преносе на људско тело. **Структура инструмената за мерење вибрација и мерне величине:** Структура инструмената за мерење вибрација које се преносе на људско тело. Акцелерометри – принцип рада и постављање. Фреквенцијске пондерационе криве. Мерне величине. **Мерење и ефекти вибрација које се током рада преносе на људско тело:** Стандарди и прописи за мерење вибрација у радној средини. Поступак мерења вибрација које се преносе на људско тело. **Ефекти вибрација на људско тело – вибрационе болести:** Лична заштитна опрема за заштиту од вибрација.

Практична настава - рачунске и лабораторијске вежбе

Рачунске и лабораторијске вежбе тематски прате теоријску наставу, доприносе бољем разумевању градива и употпуњују знање.

РАЧУНСКЕ ВЕЖБЕ:

- Израчунавање вредности различитих акустичких величина у одређеним условима рада извора буке: звучни притисак, звучна снага, интензитет звука, ниво звука, субјективна јачина звука, гласност звука, еквивалентни ниво звука, ниво изложености звуку, коефицијент апсорпције звука, апсорпциона површина просторије, време реверберације просторије, звучна изолација просторије;
- Слагање координатних синхроних и асинхроних вибрација;
- Израчунавање вредности дневне изложености вибрацијама за случајеве преношења вибрација на радника преко система шака-рука и преко целог тела и оцена стања изложености вибрацијама у односу на прописане акционе и граничне вредности.

ЛАБОРАТОРИЈСКЕ ВЕЖБЕ:

1. Прорачун нивоа дневне изложености радника буци на основу резултата мерење нивоа буке;
2. Прорачун дневне изложености радника вибрацијама на основу резултата мерења убрзања вибрација при руковању ручним алатима.

Литература

- [1.] Цветковић Драган, Прашчевић Момир (2005). *Бука и вибрације*. Ниш: Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду у Нишу
- [2.] Цветковић Драган, Прашчевић Момир (1999). *Бука и вибрације - збирка задатака са теоријским основама*. Ниш: Издавачка јединица Универзитета у Нишу
- [3.] Цветковић Драган, Прашчевић Момир, Михајлов Дарко (2013). *Физичке штетности - збирка решених задатака*. Ниш: Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду у Нишу
- [4.] Прашчевић Момир, Михајлов Дарко (2022). *Бука и вибрације - приручник за лабораторијске вежбе*. Ниш: Универзитет у Нишу.

Број часова активне наставе (недељно)

Предавања	3	Аудиторне вежбе	2	Други облици наставе	1	ИР	-	Остали часови	-
-----------	---	-----------------	---	----------------------	---	----	---	---------------	---

Методе извођења наставе

Предавања, аудиторне (рачунске) вежбе, лабораторијске вежбе (8 часова), консултације. Интерактиван рад са студентима. Коришћење мултимедијалних презентација на предавањима.

Оцена знања (максималан број поена 100)

Предиспитне обавезе	Поена	Испит	Поена
активност у току предавања	5	писани испит (практични део испита)	20
активност у току вежби	5	усмени испит (теоријски део испита)	20
колоквијум 1	20		
колоквијум 2	20		
лабораторијске вежбе	10		