

<b>Студијски програм:</b> Вибро-акустичко инжењерство
<b>Назив предмета:</b> Механичке вибрације (20.ОР0002)
<b>Наставник/наставници:</b> Драги Радомировић, Миодраг Зуковић
<b>Статус предмета:</b> Обавезан предмет
<b>Број ЕСПБ:</b> 5
<b>Услов:</b> нема
<p><b>Циљ предмета</b></p> <p>Циљ предмета је да студенти стекну основна теоријска и практична знања из области механичких вибрација. Упознавање са основним појмовима и феноменима механичких вибрација, применом вибрација у техници и другим областима, штетним појавама које оне изазивају и њиховом контролом. Студенти треба да буду оспособљени да препознају узрок штетних вибрација, да их измере и да умеју да пронађу начин како да се оне елиминишу или ублаже. Оспособљавање за самостално решавање комплексних инжењерских проблема који укључују вибрације и повезивање стеченог знања са сродним проблемима и решењима других наука и дисциплина.</p>
<p><b>Исход предмета</b></p> <p>Студенти ће, кроз добијена теоријска знања, решене примере и лабораторијске вежбе, бити обучени и способни да у будућој пракси самостално решавају инжењерске проблеме који укључују вибрације. Биће способни да израде математички модел вибрација механичких система, да одаберу метод решавања и изврше анализу добијених резултата. Моћи ће да изврше потребна мерења, препознају основне параметре и феномене вибрација посматраног система, и на основу њих дају препоруке за решавање датих задатака. На основу познавања механичких вибрација, метода њихове примене, начина контроле студенти ће моћи да решавају и проблеме вибрација немеханичких система и сарађују са другим инжењерима и стручњацима из других области.</p>
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Механичко моделовање. Теоријске основе. Број степени слободе кретања. Други Њутнов закон. Динамичка једначина обртања. Крутост опруге. Закон о одржању тоталне механичке енергије. Слободне хармонијске осцилације. Амплитуда. Фреквенција. Период осциловања. Осциловање инжењерских структура. Крутости еластичних елемената. Еквивалентне крутости. Осцилације са пригушењем. Вискозно трење. Кулоново трење. Принудне осцилације. Типови принуде (хармонијска, инерцијална, кинематска и непериодична). Амплитудно-фреквентни дијаграм. Резонанција. Подрхтавање. Слободне осцилације система са два и више степени слободе кретања. Фреквенције слободних осцилација. Модови осциловања. Принудне непригушене осцилације система са два и више степени слободе кретања. Принудне пригушене осцилације система са два и више степени слободе кретања. Динамички апсорбери. Уздужне осцилације еластичних штапова. Фреквенције слободних осцилација и модови осциловања. Попречне осцилације еластичних штапова. Гранични услови. Одређивање фреквенција слободних осцилација и модова осциловања. Принудне осцилације конзоле посматране као штапа који има бесконачно степени слободе кретања за осциловање у попречном правцу.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Практична настава обухвата лабораторијске вежбе. Вежби су везане за осцилације</p>

структуре са једним, два или више степене слободе и анализу слободних и принудних осцилација, као и анализу утицаја изолације и динамичког амортизера. Осим тога, на вежбама се анализирају и осцилације са бесконачно степени слободе: слободне, пригушене и принудне осцилације еластичне конзоле.

### Литература

1. Fahy F., Thompson D.: Fundamentals of Sound and Vibration, 2<sup>nd</sup> Edition, CRC Press, 2015.
2. Вујановић Б.: Теорија осцилација, Факултет техничких наука, Нови Сад, 1995.
3. Rao S.S.: Mechanical Vibrations, 5<sup>th</sup> Edition, Prentice Hall, 2010.
4. Balachandran B., Magrab E.B.: Vibrations, 3<sup>rd</sup> Edition, Cambridge University Press, 2018.
5. Kovačić I., Radomirović D.: Mechanical Vibration – Fundamentals with Solved Examples, John Willey & Sons, 2017.
6. Радомировић Д., Зуковић М.: ППТ презентације са предавања, Универзитет у Новом Саду.

**Број часова активне наставе: 7**

**Теоријска настава: 3**

**Практична настава: 4**

### Методe извођења наставе

Настава се изводи кроз аудиторна предавања, аудиторне и лабораторијске вежбе. У настави се интензивно примењују савремене наставне методе и мултимедијалне технологије. Кроз наставу ће се студентима пружити теоријске основе, поткрепљене конкретним примерима по тематским јединицама наведеним у садржају предмета. Аудиторне вежбе су организоване тако да, поред дела у којем предавач демонстрира методе и поступке решавања вибрационих проблема, студенти стекну самосталност кроз велики број задатака за самосталан рад, које ће решавати уз потребну помоћ наставника. На лабораторијским вежбама, студентима ће бити омогућено да мере и анализирају основне параметре вибрација посматраних механичких система. Након извршених мерења и записивања података, студенти пишу извештај са лабораторијских вежби, који, поред потребних теоријских основа, садржи обраду и анализу података, одговоре студената на постављена питања, као и њихове препоруке за решавање анализираних проблема. Извештаји се пишу у унапред припремљене документе, шаљу наставницима који их затим оцењују, дају примедбе и сугестије, а све у циљу бољег разумевања проучаваних феномена.

### Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	50 поена	Завршни испит	50 поена
Предметни задатак 1	15	Писмени испит	30
Предметни задатак 2	15	Усмени испт	20
Тест 1	10		
Тест 2	10		