

Табела 5.2. Спецификација предмета
Спецификацију треба дати за сваки предмет из студијског програма.

Студијски програм: Основне академске студије МАТЕМАТИКА
Назив предмета: Анализа 1
Наставник/наставници: Милош Арсеновић, Биљана Вујошевић, Јована Николић
Статус предмета: обавезни
Број ЕСПБ: 18
Услов:
Циљ предмета: Стицање основних знања из математичке анализе – појам реалних бројева, конвергенција, непрекидност, диференцирање, интеграција, бесконачно сумирање.
Исход предмета: Студент треба да научи основне појмове математичке анализе - лимес, непрекидност и извод, те да уме да их примењује, затим неодређени и одређени интеграл, као и нумерички и степени ред и да уме да их примењује.
<p>Садржај предмета <i>Теоријска настава</i></p> <p>РЕАЛНИ БРОЈЕВИ. Уређени скупови, супремум, инфимум. Аксиоме реалних бројева. Последице аксиома: Архимедово својство, уметнути интервали, Борел Лебегово својство. Егзистенција корена. Конструкција скупа реалних бројева – Дедекиндови пресеци. Апроксимација ирационалних бројева рационалним. Непребројивост скупа реалних бројева. Комплексни бројеви.</p> <p>КОНВЕРГЕНЦИЈА. Гранична вредност низа (реалног и комплексног), јединственост, својства. Кошијев низ. Монотон и ограничен низ. Број e. Поднизови, тачке нагомилавања и Болцано Вајерштрасов став. Гранична вредност функције, однос са рачунским операцијама, смена променљиве у лимесу. Веза граничне вредности низа и граничне вредности функције (Хајнеова теорема). Кошијев услов. Горњи и доњи лимес (низа и функције). Појам растојања и појам метричког простора. Комплетност. Затворен скуп (преко низова). Комплетност затвореног подскупа. Асимптотске релације (o, O, \sim). Брзина конвергенције, поређење експоненцијалне, степене и логаритамске функције.</p> <p>НЕПРЕКИДНОСТ. Непрекидне функције, сагласност са алгебарским операцијама, и композицијом. Монотоност и непрекидност. Непрекидност инверзне функције. Болцанова теорема и последице. Равномерна непрекидност. Понашање непрекидне функције на затвореном сегменту (Вајерштрасова и Канторова теорема). Појам компактног метричког простора. Непрекидне функције на компактним просторима.</p> <p>ЕЛЕМЕНТАРНЕ ФУНКЦИЈЕ. Ригорозно заснивање елементарних функција. Полиномске функције - основни став алгебре. Рационалне функције. Корене функције. Експоненцијална и логаритамска функција. Тригонометријске и инверзне тригонометријске функције. Хиперболичке функције.</p> <p>Основни лимеси ($\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x}$ и сл.)</p> <p>ИЗВОД. Извод реалне функције, дефиниција, геометријско тумачење и сагласност са рачунским операцијама и композицијом функција. Извод инверзне функције. Диференцијабилност и непрекидност. Теореме о средњој вредности (Ферма, Рол, Лагранж, Коши и Дарбу). Веза извода и монотоније. Лопиталова правила.</p> <p>Изводи вишег реда, Лајбницово правило. Тејлоров полином. Тејлорова формула са остатком у Пеановом и Лагранжевом облику. Ирационалност броја e. Конвексне функције. Веза другог извода и конвексности. Стационарне тачке. Довољни услови егзистенције екстремума.</p> <p>НЕОДРЕЂЕН ИНТЕГРАЛ. Примитивна функција, интеграциона константа, таблица интеграла. Методи смене променљиве и делимичне интеграције. Интеграција рационалних функција. Интеграција ирационалних и тригонометријских функција које се свде на интеграцију рационалних. Примери неизрачунљивих интеграла (без доказа).</p> <p>РИМАНОВ ИНТЕГРАЛ. Риманове и Дарбуове суме. Дефиниција Римановог интеграла. Интеграбилност непрекидних и монотоних функција. Својства Римановог интеграла (линеарност, монотоност, адитивност по скупу). Интеграл извода и извод интеграла (Њутн-Лајбницова формула). Прва и друга теорема о средњој вредности. Смена променљиве и делимична интеграција код Римановог интеграла. Ирационалност броја π.</p> <p>НЕСВОЈСТВЕН ИНТЕГРАЛ. Дефиниција и основна својства (линеарност, локализација). Кошијев услов. Апсолутна и условна конвергенција. Критеријуми конвергенције (поредбени, Абелов, Дирихлеов).</p> <p>РАВНОМЕРНА КОНВЕРГЕНЦИЈА. Дефиниција равномерне конвергенција низа функција. Основна</p>

<p>својства. Примери. Критеријуми равномерне конвергенције (Кошијев, Динијев). Теорема о комутативности лимеса. Гранична вредност и непрекидност лимеса равномерно конвергентног низа. Интеграција и диференцирање равномерно конвергентног низа. Равномерно конвергентне фамилије. Риманова зета функција. Неки примери интеграла са параметром. Дирихлеов и Поасонов интеграл. Гама и Бета функција - особине.</p> <p>РЕДОВИ. Нумерички редови. Примери, геометријски ред. Критеријуми конвергенције редова са позитивним члановима (поредбени, Кошијев, Даламберов, Рабеов, Гаусов, интегрални), и са члановима разног знака (Лајбницов, Абелов Дирихлеов). Апсолутно и условно конвергентни редови. Комутативна конвергенција - Дирихлеов и Риманов став. Производ апсолутно конвергентних редова. Конволуција (дискретна) и Кошијев производ редова. Бесконачни производи. Функционални редови. Критеријуми равномерне конвергенције (Вајерштрасов, Абелов и Дирихлеов). Непрекидност, извод и интеграл равномерно конвергентног реда. Степени редови, полупречник конвергенције, Абелов став. Примери сумирања редова. Појам аналитичке функције.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Решавање задатака из области обрађених на теоријској настави. Утврђивање градива обрађеног на теоријској настави.</p>			
<p>Литература: Д. Аднађевић, З. Каделбург, Математичка анализа I, Математички факултет, Београд 2008.</p>			
<p>Број часова активне наставе: 16=8 (јесењи семестар) + 8 (пролећни семестар)</p>		<p>Теоријска настава: 8=4 (јесењи семестар) + 4 (пролећни семестар)</p>	<p>Практична настава: 8=4 (јесењи семестар) + 4 (пролећни семестар)</p>
<p>Методе извођења наставе: фронталне, групне и практичне.</p>			
<p>Оцена знања (максимални број поена 100)</p>			
Предиспитне обавезе		поена	Завршни испит
активност у току предавања			писмени испит
практична настава			усмени испит
колоквијум-и		50
семинар-и			
<p>Начин провере знања могу бити различити наведено у табели су само неке опције: (писмени испити, усмени испит, презентација пројекта, семинари итд.....</p>			
<p>*максимална дужна 2 странице А4 формата</p>			