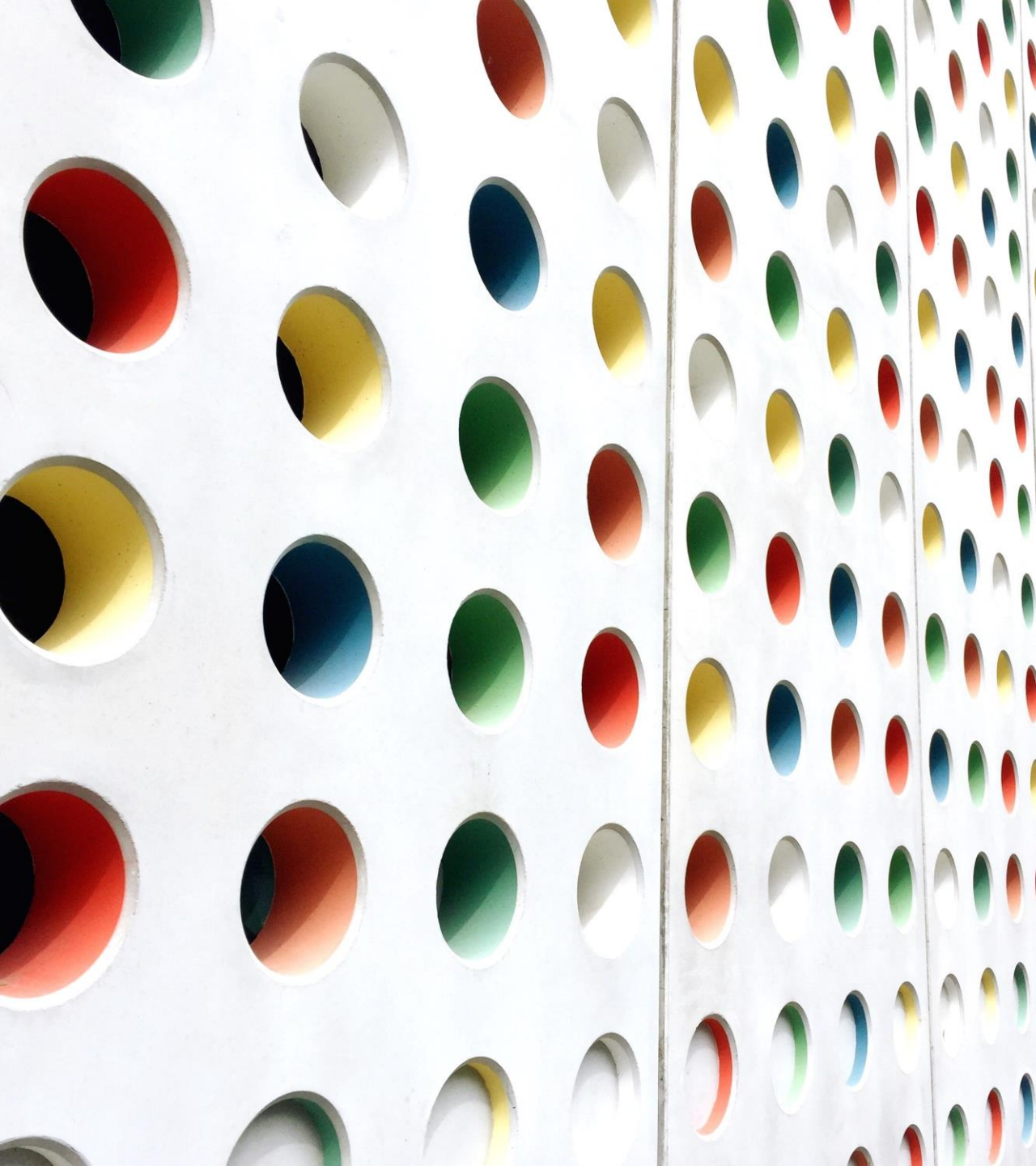




Моделирање у настави математике

ШКОЛСКА 2024/2025

Основни подаци о курсу



Исход. Студент би требало да савлада теоријске основе математичког моделирања и оспособи се за успешну примену стечених знања за указивање на примену математичких теорија, затим као метод за формирање појмова, структурисање процеса учења, као и за развој математичког мишљења.



Наставници

Слађана Димитријевић sladjana.dimitrijevic@pmf.kg.ac.rs

Асистент: Јелена Стеванић jelena.dimitrijevic@pmf.kg.ac.rs
<https://imi.pmf.kg.ac.rs/moodle>



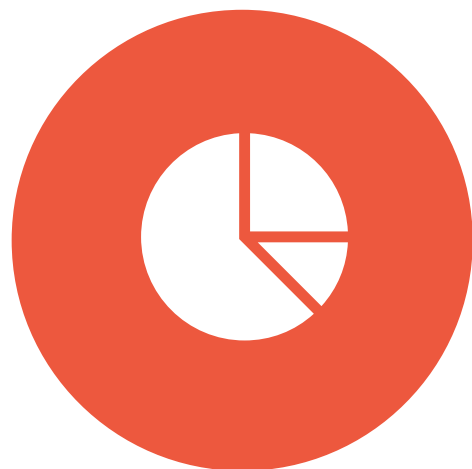
активност на часовима – 20 + 20 бодова

1 колоквијум – 30 бодова

семинарски рад и одбрана – 30 бодова

За излазак на завршни испит неопходно је имати бар половину бодова за сваку од прве три ставке.

Предавања



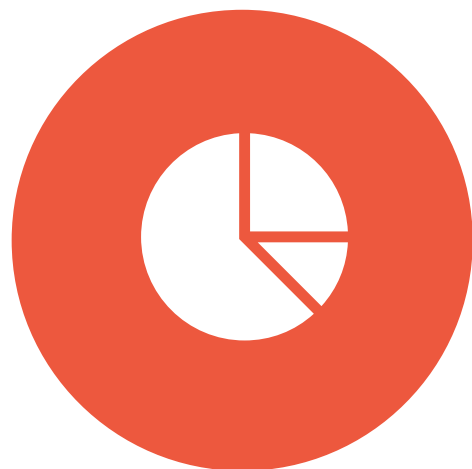
ЛИТЕРАТУРА

1. Mogens Niss, Werner Blum, *The Learning and Teaching of Mathematical Modelling*, Routledge, New York, 2020.
 2. Релевантна подзакоска акта (циљеви образовања, наставни планови, образовни стандарди)
 3. Релевантни научно-истраживачки радови на ову тему
- Излагања студената на задате теме се бодује са 20 бодова

СЕМИНАРСКИ РАД

- Групни рад
- Тема рада – примена наученог на конкретну наставну тему и/или разред
- Тема рада – позната до 15. новембра

Вежби



ЛИТЕРАТУРА

1. Kristof Dresser, *Математика у свакодневном животу*, Laguna, Београд, 2008.
 2. Релевантна подзакоска акта (циљеви образовања, наставни планови, образовни стандарди)
 3. Акредитовани уџбеници математике за све разреде ОШ и СС
- Излагања студената на задате теме се бодује са 20 бодова
- Презентовање предлога задатака на дату тему
 - Презентовање прелиминарних верзија делова семинарског рада

Циљ и мотиви за увођење овог предмета



- Указивање на везу теорије и примене у циљу бољег разумевања математике
- Подршка обликовању савремене наставе математике
 - ✓ Предлози за мотивационе примере
 - ✓ Предлози за примере примене научног
 - ✓ Предлози за пројектне задатке из математике

Колоквијум и завршни испит



Колоквијум

- неколико кратких теоријских питања
- неколико задатака за примену математичког моделирања

Завршни испит – одбрана семинарског рада

- семинарски рад треба доставити бар 10 дана пре термина завршног испита
- треба припремити 15-то минутну презентацију семинарског рада за завршни испит
- сви аутори семинарског рада одговарају на питања

Моделирање у настави математике — Зашто?

Феликс Клајн (трећи том Elementarmathematik series, 1902)

– Примењена математика треба да буде саставни део школске математике.

Рад у математици је нераскидиво повезан са превођењем ситуација из реалног света у математику и назад. То је оно што „математичко моделирање“ значи, и стога је моделирање значајно за савремену математику.

Моделирање побољшава математичко разумевање стварности ученика и подржава њихово учење математике.

Моделирање у настави математике — Зашто?

- Математика постоји најмање пет хиљада година. Током свог постојања, математика се бавила мноштвом питања, ситуација и појава ван саме математике.
- Петострука природа математике (Niss, 1994): „Математика је **фундаментална наука** која се бави сопственим интерно генерисаним питањима; то је **примењена наука** која се бави проблемима и питањима у научним дисциплинама осим математике; то је **систем алата** за примену у свакодневном животу, култури и друштву; то је **поље естетског израза и искуства**; и то је **образовни предмет** са мноштвом различитих манифестација које на различите начине одражавају остала четири аспекта математике.”

Моделирање у настави математике — Зашто?

- Математика као дисциплина никада није живела у „сјајној изолацији“ од околног света, напротив.
- Одувек су постојале интимне везе између математике и других дисциплина и области праксе – које се често заједнички називају „екстра-математички домени“.
- Када се математика и један или више ових домена сретну, сусрет мора укључивати и математику и домен(е); ниједна страна се не може одбацити. Понекад је сусрет лак и једноставан, на пример, када су укључени само бројање и елементарна аритметика. Понекад је то веома сложено и тешко, као када се софистицирана математичка теорија по први пут примењује у новом домену, као на пример у општој теорији релативности.

Моделирање у настави математике — Зашто?

- Сврха укључивања математике у бављење ситуацијама које припадају ванматематичким доменима је да помогне у одговору на питања која се појављују у таквим ситуацијама. Можда се на питања једноставно не може одговорити без употребе математике. Можда се на њих може одговорити на бољи, бржи или лакши начин путем математике. Позивање и активирање математике да би се позабавила ситуацијом у ванматематичком домену (који ће се због краткоће једноставно назвати „контекст“ када је то прикладно) нужно се дешава путем експлицитне или имплицитне конструкције математичког модела.

Моделирање у настави математике – Зашто?

- Конструисање таквог модела – или другачије речено, предузимање математичког моделирања – састоји се од представљања главних елемената контекста са математичким ентитетима и питања која се односе на контекст са математичким питањима. Читав подухват се тада састоји од тражења одговора на математичка питања и тумачења ових одговора у смислу контекста. Ако је примена математике на друге области или дисциплине изазвана математичким моделирањем, људи који користе математику у таквим контекстима морају бити у стању да спроведу математичко моделирање. Пошто ће све већи део популације користити математику у таквим контекстима, образовни систем мора да оспособи ученике за такво деловање.
- Овај предмет је допринос да се то догоди.

Моделирање у настави математике — четири ОСНОВНА запажања

1. Сви ученици морају да науче да користе математику у широком спектру контекста. За друштва и њихове грађане је од суштинског значаја да ови контексти укључују свакодневни практичан и лежеран живот са породицом и пријатељима, радни и професионални живот у радној снази, грађански и друштвени живот грађана који се баве културом и друштвом, као и живот у специјализованим стручним областима и академским дисциплинама које у значајној мери користе математику.
 - Ово је главни разлог зашто је математика (пored матерњег језика) убедљиво најпредаванији предмет у свету, мерено бројем ученика који је уче у основном, средњем или терцијарном образовању или бројем часова наставе математике. Пошто се математика користи ван саме дисциплине путем математичких модела и математичког моделирања, образовни систем мора омогућити студентима да раде са математичким моделима и да се баве математичким моделирањем.

Моделирање у настави математике — четири ОСНОВНА запажања

2. Математичко моделирање је, когнитивно говорећи, тежак и захтеван подухват. Знање и вештине из чисте математике, чак и ако су веома солидне и добро утемељене, нису довољни предуслови да би ученици били у стању да се ефикасно и успешно ангажују у активностима моделирања, потребно је много више. Ово запажање је већ подробно истражено и објашњено широким спектром теоријских и емпиријских разматрања.

Моделирање у настави математике — четири основна запажања

3. Математичко моделирање се може успешно подучавати и научити од стране ученика. Ово захтева да се подучавање и учење одвијају у окружењима која су разнолика, вишеструка и богата активностима.
 - Да би се то десило, потребни су нам наставници који су математички, дидактички и педагошки компетентни и посвећени. Посебно, сами наставници морају бити добро упућени у подучавање и учење математичког моделирања.

Моделирање у настави математике — четири ОСНОВНА запажања

4. Још увек постоји низ јаких баријера и изазова које треба превазићи ако желимо да моделима и моделирању обезбедимо одговарајуће место и улогу у настави и учењу математике у учионицама широм света. Међутим, можемо приметити да новији наставни планови и програми математике и стандарди укључују моделирање као обавезну компоненту. Ипак, ове баријере и изазови захтевају даље улагање менталних и материјалних ресурса у истраживање и развој наставе и учења математичког моделирања на свим нивоима образовања.