

ДРУШТВО МАТЕМАТИЧАРА СРБИЈЕ



**ДРЖАВНИ СЕМИНАР
О НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ И
РАЧУНАРСТВА**

**БЕОГРАД
2026.**

ДРУШТВО МАТЕМАТИЧАРА СРБИЈЕ

11000 Београд, Кнеза Михаила 35/IV

Телефон 011/3036-818

www.dms.rs

drustvomatematicara@yahoo.com

info@dms.rs

ДРЖАВНИ СЕМИНАР

о настави математике и рачунарства

Друштва математичара Србије

Организациони одбор:

др Мирослав Марић

др Зоран Каделбург

др Слађана Димитријевић

др Филип Марић

др Радослав Божић

ДРЖАВНИ СЕМИНАР О НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ И РАЧУНАРСТВА 2026.

Традиционални Државни семинар Друштва математичара Србије који је намењен наставницима математике и информатике у основним и средњим школама одржаће се у **суботу, 21. марта и недељу, 22. марта 2026. године.**

Семинар ће се реализовати на Економском факултету Универзитета у Београду, с тим да ће бити могуће праћење уживо или онлајн, **посредством апликација Google Meet и Google Classroom.** Ове апликације омогућавају оптимални дијалог учесника и реализатора тема (питања, размену мишљења и идеја, изношење личних искустава, примедби, предлога, итд), као и размену одговарајућих материјала. Пленарно предавање ће бити преношено путем званичног [YouTube канала](#) Друштва математичара Србије.

У недељу, 22. марта, од 9.30 до 11.00 часова биће реализовано пленарно предавање, а изборни део програма семинара биће реализован у суботу, 21. марта, у два термина (од 9.00 часова и од 14.30 часова) и у недељу, 22. марта, од 11.30 часова). Свечано отварање семинара биће уприличено у суботу, 21. марта у 13.00 часова, а том приликом ће се присутнима обратити Председник Европског математичког друштва, проф. др Јан Филип Соловеј, Председник Друштва математичара Србије, проф. др Мирослав Марић, као и представник Економског факултета Универзитета у Београду.

Семинар је акредитован под каталожним бројем 311 код Завода за унапређивање образовања и васпитања и сви наставници – учесници семинара за учешће на семинару добијају сертификат за **16 акредитованих сати.**

Пријављивање за Семинар и избор начина праћења и тема (сваки учесник бира по три теме) врши се путем линка који се налази на следећој страници:

<https://dms.rs/drzavni-seminar-2026/>



ПЛАН И ПРОГРАМ РЕАЛИЗАЦИЈЕ СЕМИНАРА

ПРЕДАВАЊА КОЈА ЋЕ БИТИ РЕАЛИЗОВАНА УЖИВО

СУБОТА, 21.3.2026. – 9.00 ЧАСОВА (УЖИВО)

1.	Др Раде Дорословачки	Еквивалентност пребројавања функција и комбинаторних објеката (без формула)	Петочасовна тема
2.	Драгољуб Ђорђевић, Милосав Миленковић	Увођење појма и примена апсолутне вредности у основној школи	Петочасовна тема
3.	Божидар Р. Милановић, Милан Грујин	Примена нових стандарда у настави математике	Петочасовна тема
4.	Др Бојана Димић Сурла, Душа Вуковић, Анђелија Младеновић, Милутин Бачлија, Никола Јован Реџић	Приступи решавању задатака из програмирања и технике за појашњење сложених и апстрактних појмова	Петочасовна тема
5.	Александра Равас	Потенцијал ученичке свеске у настави математике у доба вештачке интелигенције	Микс тема
	Бојана Сатарих	Наставник и ВИ – сарадња која мења образовање	
	Дијана Ђорђевић, Соња Влаховић Николић	Сурфуј сигурно	
	Др Миланка Гардашевић-Филиповић	Примена Moodle платформе у настави математике – примери из праксе	
6.	Љубица Мудрић- Станишковски, др Невена Петровић	Пут до решења поплочан грешкама	Микс тема
	Миле Јованов	Формат информатичких такмичења у Македонији	
	Душан Лукић	Формативно оцењивање у настави математике (двочасовно предавање)	



СУБОТА, 21.3.2026. – 14.30 ЧАСОВА (УЖИВО)

7.	Др Марек Светлик	Тригонометрија и пријемни испит за упис на факултет	Петочасовна тема
8.	Др Зорана Лужанин	Свеска је најчешћи доказ рада у математици, али да ли је и доказ мишљења?	Петочасовна тема
9.	Др Владимир Балтић	Теорија бројева у основној и средњој школи	Петочасовна тема
10.	Јелена Матејић, др Јелена Игњатовић	Како ученицима приближити структуре података	Петочасовна тема
11.	Др Александар Липковски	Хилберт и Дједоне: путеви и странпутице у настави геометрије у основној школи	Микс тема
	Др Младен Зекић	Данте и 3-сфера	
	Др Војислав Андрић	Одабрани проблеми у вези са бројем 2026	
	Босиљка Јовановић	Логичко закључивање	
12.	Мирјана Катић	Такмичење USAOlympiad	Микс тема
	Весна Станојевић, Божидар Р. Милановић	Самооцењивање у настави математике	
	Зоран Јовановић	Пребројавање геометријских објеката	
	Дарија Сојевић- Тодоровић	Математика у интернационалним школама: интеграција Кембриџ курикулума и националног програма - значај вероватноће и статистике у основном образовању	



НЕДЕЉА, 22.3.2026. – 9.30 ЧАСОВА

	Др Војислав Петровић	ДВА ЈУБИЛЕЈА – 30 година Тангенте; 200 година геометрије Лобачевског	Пленарно предавање
--	----------------------	--	--------------------



НЕДЕЉА, 22.3.2026. – 11.30 ЧАСОВА (УЖИВО)

13.	Др Војислав Андрић, Иванка Томић	Додатно о површини многоугла	Петочасовна тема
14.	Др Милош Ђорић, Маша Ђорић	Нове идеје за рад са графицима функција у средњошколској настави математике	Петочасовна тема
15.	Анђелка Симић Миливојевић, Вељко Ћировић	Настава математике која подстиче развој функционалног знања и подржава више стратегија и репрезентација	Петочасовна тема
16.	Др Александар Миленковић	Наставник математике као модератор учења: водич кроз три савремене методе	Петочасовна тема
17.	Др Радослав Божић	Примена ВИ дијагностике у настави математике	Петочасовна тема
18.	Милош Пушић	Онлајн алгоритми	Петочасовна тема



ПРЕДАВАЊА КОЈА ЋЕ БИТИ РЕАЛИЗОВАНА ОНЛАЈН

СУБОТА, 21.3.2026. – 14.30 ЧАСОВА (ОНЛАЈН)

1.	Др Марек Светлик	Тригонометрија и пријемни испит за упис на факултет	Петочасовна тема
2.	Др Марина Свичевић, Немања Вучићевић	Од слике до одлуке: креирање мобилне AI апликације корак по корак	Петочасовна тема
3.	Милош Пушић	Онлајн алгоритми	Петочасовна тема
4.	Др Младен Зекић	Данте и 3-сфера	Микс тема
	Др Војислав Андрић	Одабрани проблеми у вези са проблемом 2026	
	Др Златко Лазовић	Одређивање броја решења једначина	
	Босиљка Јовановић	Логичко закључивање	
5.	Стефана Милашиновић	Дијагностичка и проблемска настава математике уз диференциране активности: Модел часа за напредак сваког ученика у хетерогеном одељењу	Микс тема
	Весна Станојевић, Бождар Р. Милановић	Самооцењивање у настави математике	
	Зоран Јовановић	Пребројавање геометријских објеката	
	Дарија Сојевић-Тодоровић	Математика у интернационалним школама: интеграција Кембриџ курикулума и националног програма - значај вероватноће и статистике у основном образовању	



СУБОТА, 21.3.2026. – 14.30 ЧАСОВА (ОНЛАЈН)

6.	Др Катарина Лукић, Милош Арсић	О површинама троуглова из другачијег угла	Петочасовна тема
7.	Божидар Р. Милановић, Милан Грујин	Примена нових стандарда у настави математике	Петочасовна тема
8.	Др Бојана Димић Сурла, Душа Вуковић, Анђелија Младеновић, Милутин Бачлија, Никола Јован Рецић	Приступи решавању задатака из програмирања и технике за појашњење сложених и апстрактних појмова	Петочасовна тема
9.	Ивана Миладиновић, Ивана Тодоровић	Како проверавати знање у доба вештачке интелигенције?	Микс тема
	Биљана Ивановић, Павлина Атанасова	Примена вештачке интелигенције у учионици - нови приступ решавању проблема	
	Александра Равас	Потенцијал ученичке свеске у настави математике у доба вештачке интелигенције	
	Бојана Сатарић	Наставник и ВИ – сарадња која мења образовање	
10.	Дијана Ђорђевић, Соња Влаховић Николић	Сурфуј сигурно	Микс тема
	Др Миланка Гардашевић-Филиповић	Примена Moodle платформе у настави математике – примери из праксе	
	Др Марина Свичевић, Немања Вучићевић	NotebookML алат за креирање наставних садржаја	
	Лора Милутиновић	Интеграција Википедије у информатички курикулум: прилика за развој критичког размишљања и истраживачких вештина	



НЕДЕЉА, 22.3.2026. – 9.30 ЧАСОВА

	Др Војислав Петровић	ДВА ЈУБИЛЕЈА – 30 година Тангенте; 200 година геометрије Лобачевског	Пленарно предавање
--	----------------------	--	--------------------



НЕДЕЉА, 22.3.2026. – 11.30 ЧАСОВА (ОНЛАЈН)

11.	Драгољуб Ђорђевић, Милосав Миленковић	Увођење појма и примена апсолутне вредности у основној школи	Петочасовна тема
12.	Др Зорана Лужанин	Свеска је најчешћи доказ рада у математици, али да ли је и доказ мишљења?	Петочасовна тема
13.	Миљан Г. Јеремић, др Милан Љ. Гоцић	Примена Streamlit библиотеке за креирање Web апликација коришћењем Python програмског језика	Петочасовна тема
14.	Др Владимир Балтић	Теорија бројева у основној и средњој школи	Петочасовна тема



АПСТРАКТИ ПРЕДАВАЊА

ПЛЕНАРНИ ДЕО

Недеља, 22. март 2026. од 9.30ч

Др Војислав Петровић, Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет

ДВА ЈУБИЛЕЈА

30 ГОДИНА ТАНГЕНТЕ

200 ГОДИНА ГЕОМЕТРИЈЕ ЛОБАЧЕВСКОГ

Давне 1995/96. школске године почела је да излази Тангента, часопис за математику и информатику, намењена првенствено ученицима средњих школа. Тиме је значајно попуњена празнина у математичкој литератури која била присутна у тадашњој држави.

Први уредник и главни иницијатор оснивања Тангента био је, сада покојни, професор Ратко Тошић. У почетку, профил часописа био је у доброј мери имитација угледних светских часописа попут руског Кванта и канадског Cxux Mathematicorum. Убрзо је формиран сопствени профил који задржан до данас.

Пригодним чланцима из математике и информатике, пробраним задаци за решавање, стручним извештајима са најзначајнијих такмичења и сличним рубрикама основна концепција часописа је да прошири и продуби знања широког круга читалачке публике.

Пре равно 200 година, тачније 24. фебруара 1826. године, руски математичар Николај Лобачевски је, члановима Физико-математичког факултета Казањског универзитета, представио нову геометрију. То је било решење чувеног проблема V Еуклидовог постулата на које се чекало више од два миленијума.

Отприлике у исто време, до сличних резултата је дошао и мађарски математичар Јанош Бојаи. Нажалост, ни Лобачевски ни Бојаи нису дочекали потврде својих фантастичних замисли.

Проблем V Еуклидовог постулата појавио се још у IV веку пре нове ере, готово одмах по објављивању чувених Еуклидових елемената. Била је то једна од више аксиома на којима се заснивала геометрија, касније позната као еуклидска.

Због своје релативно гломазне формулације, V постулат је побудио сумње и Еуклида и његових савременика да би могао бити доказан помоћу преосталих аксиома, као многе друге теореме. Тиме би изгубио статус аксиоме.

Испоставило се да је тај задатак много тежи него што је ико могао да претпостави. Као ретко који проблем, можда је и једини у науци, добио је сасвим неочекивано, у оно време шокантно, решење и то после више од 2 000 година.

Субота, 21. март 2026. од 9.00ч (УЖИВО)

*Др Раде Дорословачки, редовни професор у пензији, Универзитет у Новом Саду,
Факултет техничких наука*

1. ЕКВИВАЛЕНТНОСТ ПРЕБРОЈАВАЊА ФУНКЦИЈА И КОМБИНАТОРНИХ ОБЈЕКТА (БЕЗ ФОРМУЛА)

У излагању се дају више еквивалентних дефиниција функције, инјективне функције, сурјективне функције скупа A у скуп B и истовремено се интерпретирају преко класичних комбинаторних објеката: пермутација, варијација и комбинација са и без понављања. Кроз једноставне примере, разумљивим и за ученике основних школа, интерпретирају се функције (са особинама) помоћу рапорјеђивања куглица у кутије које се разликују и које се не разликују, што омогућава и ученицима нижих разреда да могу да разумеју изложено. Згодно одабрани једноставни примери аутоматски указују на важне појмове као што су партиције скупова, формуле укључења-искључења итд. Помоћу разних елементарних интерпретација показује се како више наизглед различитих задатака имају исто решење односно да су то ЕКВИВАЛЕНТНИ проблеми. Излагање има за циљ да кроз одрађене примере заинтригирају ученике за математику, јер кроз лаке примере им омогућава да разумеју и релативно АПСТРАКТНЕ математичке објекте.

Једна од поенти овога излагања јесте да се покаже да се сви класични комбинаторни објекти могу дефинисати као функције или функције са неком особином. Овај истовремени рад са функцијама и комбинаториком омогућава ученицима брже и лакше савлађивање градива.

Драгољуб Ђорђевић, ОШ „Херој Иван Мукер”, Смедеревска Паланка;

Милосав Миленковић, професор математике у пензији

2. УВОЂЕЊЕ ПОЈМА И ПРИМЕНА АПСОЛУТНЕ ВРЕДНОСТИ У ОСНОВНОЈ ШКОЛИ

Апсолутна вредност је један од математичких појмова који најчешће нису у довољној мери усвојени код највећег броја ученика у основним школама. Разлози су веома различити, од тога што се можда прерано уводи апстрактан појам апсолутне вредности (већ у шестом разреду), до тога да се можда треба променити приступ код наставника који често одмах строго математички, по дефиницији, уводе и користе овај појам који ученицима остаје нејасан.

Настава математике у основној школи и поред све приступачнијих дигиталних дидактичких материјала, који се могу користити у настави, најчешће се изводи на традиционалан начин, излагањем које се базира на коришћењу фломастера или креде и табле. Такав вид наставе је можда један од разлога смањеног интересовања ученика за наставни процес. Одговарајућа употреба савремене ИТ технологије може учинити наставни процес математике интересантнијим и атрактивнијим, пре свега користећи је

могућност визуелизације тог процеса.

Циљ ове теме је управо да на један избалансиран начин, постепеним увођењем појма апсолутне вредности, кроз примере и велики број разноврсних задатака допринесе већем разумевању од стране ученика. Коришћењем савремених наставних метода могуће је на основу искуства аутора ове теме повећати пре свега интересовање код ученика и самим тим и ниво постигнућа.

Божидар Р. Милановић, Гимназија Младеновац;

Милан Грујин, Школска управа Нови Сад

3. ПРИМЕНА НОВИХ СТАНДАРДА У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

У децембру 2024. године објављени су нови стандарди за крај основног и средњег образовања, који у први план стављају сврху учења и функционалност знања. У почетном делу излагања упознаћемо учеснике са полазним основама коришћеним у изради нових стандарда. Детаљније ћемо објаснити појмове опште и специфичне предметне компетенције. Успоставићемо везу између компетенција и Блумове таксономије.

Вежбаћемо препознавање и састављање задатака који развијају одређену специфичну компетенцију. Потом ћемо се детаљније упознати са исходима и начином њиховог дефинисања. Препознаваћемо исходе у задацима. Вежбати како да саставимо задатак који служи достизању одређеног исхода.

Приказаћемо три припреме за час, које по нашем мишљењу доприносе достизању стандарда и развоју међупредметних компетенција. Продискутоваћемо о тим припремама и заједно пробати да напишемо још припрема.

Показаћемо на који начин нам хибридна настава и диференцирана настава могу помоћи у достизању стандарда.

Неки од исхода о којима ћемо продискутовати су следећи:

– МАТ.СО.О.2.6. Користе интерактивне математичке софтвере (нпр. GeoGebra) за визуелизацију како би интуитивно разумели математичке концепте.

Показаћемо какве нам могућности даје геогембра и на који начин применом геогембре можемо олакшати ученицима достизање стандарда.

– МАТ.СО.С.2.11. Преиспитују сопствене стратегије решавања и анализу резултата, постављајући питања: „Шта је било кључно у поступку решавања?“ и „Да ли постоји ефикаснији или бржи начин да се дође до решења?“

Још једном ћемо указати на значај самопроцене и самооцењивања код ученика, показати неке методе преко којих можемо то најлакше остварити.

– МАТ.СО.Н.3.5. Схватају значај мултидисциплинарности и интердисциплинарности, тимског истраживања комплексних проблема као и значај математике за друге области.

Показаћемо припрему за час која по нашем мишљењу доприноси достизању овог исхода код ученика.

Др Бојана Димић Сурла, Рачунарски факултет, Београд; Душа Вуковић, Рачунарска гимназија, Београд; Анђелија Младеновић, Рачунарски факултет, Београд; Милутин Бачлија, Рачунарски факултет, Београд; Никола Јован Реџић, Рачунарски факултет, Београд

4. ПРИСТУПИ РЕШАВАЊУ ЗАДАТАКА ИЗ ПРОГРАМИРАЊА И ТЕХНИКЕ ЗА ПОЈАШЊЕЊЕ СЛОЖЕНИХ И АПСТРАКТНИХ ПОЈМОВА

Настава рачунарства и информатике најчешће подразумева појашњење веома сложених појмова, као и интерективан рад на решавању проблема кроз примере и активно ангажовање ученика. У оквиру предавања биће дати предлози за одговарајући приступ решавању задатака из програмирања, као и коришћење специфичних техника за појашњење структура података и алгоритама.

Велики број сложених проблема у рачунарству може се свести на познате проблеме путем преформулације. У оквиру предавања предвиђена је дискусија о коришћењу основних алгоритама и неколико запажања у односу на свођење проблема на познате алгоритме. Први пример је задатак најјефтинијег повезивања градова у равни. Други пример се односи на задатак реконструкције локација објеката у равни из њихових међусобних удаљености. Као илустративан пример користиће се реконструкција изгубљених локација градова из матрице њихових међусобних удаљености.

Визуализације и симулације могу да одиграју значајну улогу у приближавању сложених концепата из програмирања. Проблеми у математици, као и у рачунарству не могу се увек потпуно научити визуализацијом, али омогућавају разумевање и постављају добар темељ за каснију надоградњу. У оквиру предавања биће дати неки предлози како да се линеарне структуре података, као што су листе, редови и стекови приближе ученицима визуализацијом. Комплексније структуре, као што су стабла и графови, могу се представити симулацијама сложених алгоритама над њима.

Предавање ће се дотаћи и других изазова у настави рачунарства, као што су појашњење апстрактних појмова чија се права примена може видети тек на већим софтверским пројектима, затим приступ креирању задатака са провере знања, као и коришћење специфичних платформи (алата, програмских језика) у настави, а усвајање општих знања применљивих и на друга окружења.

Из перспективе наставника који ради у гимназији, биће размотрени кључни изазови наставе програмирања у средњошколском узрасту, као и специфичности и захтеви процеса оцењивања на овом нивоу образовања. Посебан акценат биће стављен на значај диференцираног приступа настави, односно на потребу да се ученицима понуде различити облици рада и наставни материјали у складу са њиховим индивидуалним карактеристикама, интересовањима и нивоом предзнања. Такође ће бити указано на значај континуираног унапређивања и осавремењивања наставних садржаја, при чему примери приказани током предавања могу послужити као полазиште за даље прилагођавање и обогаћивање наставе.

На крају предавања предвиђена је дискусија на тему вештачке интелигенције кроз следећа питања:

- Када је прави тренутак за употребу алата вештачке интелигенције у току образовног процеса?
- Да ли израда програма коришћењем алата вештачке интелигенције даје боља или лошија решења?
- Које замке се крију иза умиљатог и "свезнајућег" чет бота?
- Да ли у добу вајб кодинга има наде за традиционалне програмере?

Александра Равас, NLBDigIT, Београд

5.1. ПОТЕНЦИЈАЛ УЧЕНИЧКЕ СВЕСКЕ У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ У ДОБА ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ

У овој теми бавимо се питањем како се у редовној настави математике суочити са изазовима савременог окружења у којем је често лакше доћи до одговора и крајњег резултата него разумети како се до њих долази. Полазимо од мотивације засноване на резултатима истраживања која указују на то да писање руком може подржати дубљу обраду садржаја и пружити бољи увид у процес учења. Наиме, истраживања показују да, у поређењу с куцањем на тастатури, писање руком може активирати шире функционалне мреже у мозгу задужене за обраду симбола и учење, као и да ручно хватање белешки, за разлику од дословног преписивања, чешће води ка преради информација и формулисању суштине.

Након кратког подсећања на неке релевантне цртице из историје математике, биће предложена активност која се лако може уклопити у редовну наставу, без потребе за изменама плана и програма, а са потенцијално кумулативним позитивним утицајем на развој мишљења и усвајање знања код ученика. Посебна пажња биће посвећена практичним питањима примене: у којим ситуацијама овакав приступ даје највише ефекта, како га прилагодити различитим одељењима и како га користити као подршку наставнику, а не као додатну административну обавезу. Као важан део теме биће отворено и питање вредновања ученичких записа: да ли их уопште и како оцењивати, које су реалне могућности у данашњој школској пракси и на који начин се може подстицати искрен и користан запис размишљања.

Бојана Сатарих, Средња школа за економију, право и администрацију, Београд

5.2. НАСТАВНИК И ВИ – САРАДЊА КОЈА МЕЊА ОБРАЗОВАЊЕ

Убрзана доступност и широка примена генеративних модела вештачке интелигенције у образовању отворила је значајна методичка, педагошка и етичка питања. ВИ се у настави све чешће користи као подршка учењу, али представља и извор ризика за интегритет образовног процеса, развој самосталног мишљења и вредновање ученичких постигнућа. Недовољно развијена култура одговорне употребе дигиталних алата и одсуство јасно дефинисаних критеријума за примену ВИ представљају значајан изазов.

Могућности интеграције ВИ у наставни процес сагледавају се кроз методички оквир савремене наставе, уз етичке дилеме: ауторство и оригиналност ученичких радова, поузданост и проверљивост генерисаних садржаја, заштита приватности и одговорност наставника у развоју дигиталне писмености. Психолошки и социјални аспекти примене огледају се у несигурности наставника о контроли процеса учења и забринутости ученика о будућим компетенцијама и променама на тржишту рада. ВИ функционише као сараднички алат за диференцирано учење, развој критичког мишљења и унапређење образовних исхода. Примена оваквих модела захтева систематско методичко планирање и јасно дефинисане етичке смернице, као и флексибилност у приступу услед динамичног развоја технологије.

Вештачка интелигенција ће наставити да продире у све сфере живота, укључујући образовање. Наставници треба да буду спремни да се прилагоде новим технологијама и методама рада како би осигурали најбољу добробит ученика. Данашњи ученици, који ће у пензију ићи после 2070. године, изложени су изазовима и професијама које још увек не постоје. Уз ВИ, дигиталне ресурсе и усмерен процес учења, наставници и ученици могу заједно обликовати будуће образовне праксе и развијати компетентну и креативну дигиталну заједницу.

*Дијана Ђорђевић, Гимназија „Светозар Марковић”, Ниш;
Соња Влаховић Николић, Гимназија „Светозар Марковић”, Ниш*

5.3. СУРФУЈ СИГУРНО

Предавање „Сурфуј сигурно” бави се једном од најважнијих тема савременог доба – безбедним и одговорним коришћењем интернета међу младима. Интернет је постао простор за учење, дружење и забаву, али истовремено носи бројне изазове и ризике који често остају непримећени. Кроз наше предавање (приказано кроз две презентације) учесници имају прилику да сагледају добре и лоше стране дигиталног света, као и да стекну знања неопходна за безбедно „онлајн“ понашање.

Посебна пажња посвећена је навикама младих на интернету, друштвеним мрежама, онлајн играма и дељењу личних података. Обрађују се најчешће замке као што су сајбер насиље, лажни профили, интернет преваре, зависност од екрана и ширење дезинформација. Кроз конкретне примере приказано је како дужи боравак на мрежи утиче на организам, препознају се опасне ситуације и штите приватност.

Предавање нуди и практичне савете, критичко процењивање информација и здрав однос према времену проведеном онлајн. Циљ је да млади не буду пасивни корисници интернета, већ свесни и одговорни дигитални грађани.

На крају, посебно се истиче улога вештачке интелигенције као савезника у безбедном сурфовању. АИ може помоћи у препознавању лажних вести, откривању сумњивих порука, филтрирању непримереног садржаја, а посебни акценат је на едукацији младих кроз задатаке из различитих области математике. Уз правилну употребу, вештачка интелигенција постаје моћно средство које нас подржава да интернет користимо паметно и безбедно.

Др Миланка Гардашевић-Филиповић, Рачунарски факултет, Београд
**5.4. ПРИМЕНА MOODLE ПЛАТФОРМЕ У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ –
ПРИМЕРИ ИЗ ПРАКСЕ**

Дигиталне платформе за учење постале су саставни део савремене наставе. Међу њима, Moodle се издваја као флексибилно и широко распрострањено окружење које наставницима омогућава организацију наставних материјала, комуникацију са студентима и праћење њиховог напретка.

Циљ овог излагања није представљање свих могућности које Moodle нуди, већ приказ конкретних начина на које се ова платформа може користити у настави математике, кроз примере из личне наставне праксе.

У излагању ће бити приказани примери како се једноставни квизови и тестови за проверу знања могу користити за оцењивање, односно за праћење разумевања градива током семестра. Коришћењем унапред дефинисаних критеријума и аутоматског оцењивања, Moodle обезбеђује већу објективност у процесу провере знања. Овакав приступ омогућава студентима да добију брзу повратну информацију о свом знању, док наставнику пружа увид у најчешће грешке и проблеме са којима се студенти сусрећу.

Такође ће бити речи о раду у Moodle окружењу које нуди бројне могућности за формулације задатака и може бити изазов професорима да осмисле задатке којима ће проверавати у којој мери су ученици савладали технике рачунања, као и колико су стварно разумели наставне јединице.

Излагање има за циљ да охрабри наставнике математике да Moodle посматрају као подршку настави, а не као додатно оптерећење. Кроз практичне примере биће показано да је и скроман, али промишљен приступ коришћењу платформе довољан да се унапреди квалитет наставног процеса и олакша рад наставника и студената.

Кроз лично искуство биће указано на то да и основно коришћење Moodle може значајно унапредити организацију наставе и комуникацију, без потребе за напредним техничким знањем.



Љубица Мудрић-Станишковски, Универзитет у Крагујевцу, Факултет инжењерских наука; др Невена Петровић, Универзитет у Крагујевцу, Факултет за машинство и грађевинарство у Краљеву

6.1. ПУТ ДО РЕШЕЊА ПОПЛОЧАН ГРЕШКАМА

У наставној пракси грешке се често доживљавају као неуспех, нешто што треба што пре исправити и заборавити. Ово предавање полази од супротне идеје: грешке су драгоцен дидактички ресурс и неизоставан део процеса учења математике. Кроз анализу погрешно решених задатака показујемо како систематско прегледање поступака, уочавање места на којима је дошло до погрешног закључивања и заједничко размишљање о исправкама води ка дубљем разумевању математичких појмова и метода.

Посебан акценат биће стављен на типичне ученичке грешке, њихово порекло и начине на које наставник може да их искористи као полазну тачку за дискусију и учење, уместо као повод за санкционисање. Биће приказани конкретни примери из наставе, у којима погрешна решења постају средство за развијање логичког мишљења, аргументовања и самопроцене код ученика.

Циљ предавања је да наставницима понуди практичне стратегије за рад са грешкама у учионици, да охрабри стварање безбедног окружења у коме су грешке дозвољене и пожељне, као и да укаже на то да пут до тачног решења често води управо кроз низ погрешних покушаја. На тај начин грешка престаје да буде крај процеса, а постаје његов најважнији део.

*Миле Јованов, Факултет за информатички науки и компјутерско инжењерство,
Универзитет „Свети Кирил и Методиј”, Скопље*

6.2. ФОРМАТ ИНФОРМАТИЧКИХ ТАКМИЧЕЊА У МАКЕДОНИЈИ

У овом излагању биће представљен преглед наставног плана и програма информатике у основним и средњим школама у Македонији. Затим ће се говорити о еволуцији формата националних такмичења, са посебним освртом на тренутни формат који се користи последњих 10 година. Излагање ће обухватити тренутне функционалности, као и планиране новине за наш систем за управљање такмичењима МЕНДО.

Душан Лукић, Техничка школа Трстеник

6.3. ФОРМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

Полазећи од Правилника о оцењивању, први део излагања ће бити посвећен функцијама и показатељима ваљаног оцењивања као и делу Правилника који се односи на формативно оцењивање.

Други део ће бити посвећен индивидуалном начину рада као важном сегменту формативног оцењивања, са освртом на праћење напредовања ученика у складу са њиховим могућностима, темпом рада и степеном разумевања математичких појмова.

У трећем делу биће приказана употреба квизова у настави математике као ефикасног алата за брзу повратну информацију, самопроцену и мотивацију ученика.

У завршном делу семинара представиће се конкретни примери формативног вредновања који су примењивани у пракси:

- 4.1. оцењивање рада ученика приликом решавања задатака на табли,
- 4.2. процена нивоа усвојености знања,
- 4.3. провера наученог,
- 4.4. вредновање односа ученика према предмету и раду.

Циљ теме је да учесницима понуди практичне смернице и примере добре праксе који доприносе унапређењу наставе математике и развоју подстицајног и праведног система оцењивања.



Субота, 21. март 2026. од 14.30ч (УЖИВО)

Др Марек Светлик, Универзитет у Београду, Математички факултет, Београд

7. ТРИГОНОМЕТРИЈА И ПРИЈЕМНИ ИСПИТ ЗА УПИС НА ФАКУЛТЕТ

Тригонометријске функције у средњошколској настави математике уводе се као функције чији су аргументи углови. При томе, најпре се дефинишу тригонометријске функције оштрог угла, а затим се дефиниција проширује и на тзв. уопштене углове. Иако је у важећим програмима наставе и учења предвиђено да се након дефинисања тригонометријских функција уопштених углова дефинишу и тригонометријске функције реалних бројева (тако што се најпре сваком реалном броју придружи уопштени угао чија је радијанска мера управо тај број, а онда се тригонометријска функција тог броја дефинише као тригонометријска функција одговарајућег уопштеног угла), у наставној пракси се преко овог веома важног места можда „олако” прелази и чини се да га ученици не усвоје на задовољавајући начин. Утисак је да ученици након што заврше средњу школу тригонометријске функције виде искључиво као функције углова.

На пријемним испитима из математике за упис на факултет појављују се и задаци у којима је неопходно знати како се дефинишу тригонометријске функције реалног броја. Такав је на пример следећи задатак са пријемног испита за упис на Математички факултет одржаног у јулу 2025. године: Одредити број реалних решења једначине $\cos x - \ln|x| = 0$. Осим тога, у универзитетској настави подразумева се да су студенти од раније упознати са дефиницијом тригонометријских функција реалних бројева.

С друге стране тригонометријски садржаји у средњошколској настави често су одабрани тако да ученици стичу пре свега процедурална знања (на пример, у великом броју задатака централно место заузимају трансформације тригонометријских израза), док на пријемном испиту често буду и задаци који захтевају концептуално знање. Такав је на пример следећи задатак са пријемног испита за упис на Математички факултет одржаног у јулу 2013. године: Који је од бројева $\cos 2$, $\cos 6$, $\cos 8$, $\cos 10$ и $\cos 12$ највећи?

Имајући у виду наведено, у овој теми:

1) приказаћемо како се, на начин прилагођен средњошколцима, тригонометријске функције могу дефинисати као реалне функције реалне променљиве, без претходног увођења тригонометријских функција углова;

2) кроз погодне одабране задатке са пријемних испита за упис на факултете илустроваћемо неке предности таквог приступа и указати на важност доброг разумевања дефиниција тригонометријских и инверзних тригонометријских функција, као и њихових својстава;

3) показаћемо како се могу дефинисати тригонометријске функције углова ако су претходно дефинисане тригонометријске функције реалних бројева;

4) осврнућемо се на примену тригонометрије у геометрији и везу тригонометрије са неким појмовима и тврђењима елементарне геометрије (неједнакост троугла, ставови

о подударности троуглова, елементарне конструкције троуглова,...);

5) приказаћемо неколико задатака погодних за стицање концептуалних знања из ове области.

Планирано је да у овој теми облик рада буде такав да слушаоци кроз дискусију и разговор са излагачем активно учествују у реализацији исте.

*Др Зорана Лужанин, Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет,
Нови Сад*

8. СВЕСКА ЈЕ НАЈЧЕШЋИ ДОКАЗ РАДА У МАТЕМАТИЦИ, АЛИ ДА ЛИ ЈЕ И ДОКАЗ МИШЉЕЊА?

У настави математике свеска је готово подразумевани показатељ рада ученика. Уредност, потпуност записа и број решених задатака често се поистовећују са знањем. Међутим, доминантан модел вођења свеске, који се своди на линеарно преписивање дефиниција, алгоритама и типских примера, првенствено документује ток наставничког излагања, а не ток ученичког мишљења. У таквом оквиру нема места за покушај, стратегијску дилему, погрешну претпоставку, алтернативни приступ или рефлексију, што су кључни елементи развоја математичког разумевања.

Посебно проблематично постаје питање усклађености овакве праксе са новим стандардима постигнућа ученика у Србији, структурисаним кроз три специфичне компетенције: ШТА, КАКО и ЗАШТО. Док свеска релативно лако може да евидентира димензију ШТА (усвојене чињенице, дефиниције и поступке), она ретко чини видљивим димензију КАКО, односно начине размишљања, стратегије решавања, аргументацију, избор репрезентација и процес доношења одлука. Управо та димензија представља језгро развоја математичке компетенције. Димензија ЗАШТО, која подразумева разумевање смисла и примене, додатно остаје у сенци када је запис сведен на готов резултат. Ако стандард мери КАКО, а свеска приказује само ШТА, онда је реч о раскораку између захтева стандарда и устаљене наставне праксе.

Као алтернатива свесци схваћеној као архиви готових решења, предлаже се ученички портфолио који подразумева развојни запис процеса учења, чини видљивим димензију КАКО, документује стратегије, продуктивне грешке, напредовање и рефлексију.

У практичном делу радионице биће представљени примери задатака, радних листова и структуре портфолија који омогућавају да процес мишљења постане видљив и усклађен са стандардима.

Циљ предавања јесте да наставници кроз анализу примера, дискусију и конкретне моделе рада преиспитају сопствену праксу вођења писаног рада ученика и развију примењиве стратегије за усклађивање наставних активности са димензијама ШТА, КАКО и ЗАШТО, са посебним фокусом на видљивост процеса мишљења.



Др Владимир Балтић, Висока школа електротехнике и рачунарства, Београд

9. ТЕОРИЈА БРОЈЕВА У ОСНОВНОЈ И СРЕДЊОЈ ШКОЛИ

Теорија бројева је област која је доста распрострањена на такмичењима од почетних нивоа до међународних такмичења, али се значајно мање ради у редовној и додатној настави у школи (и основној и средњој). У овом излагању осврнућемо се на разне теме теорије бројева: од појмова дељивости и простих бројева, преко критеријума дељивости, затим НЗД и НЗС бројева (поред њих осврнућемо се на разне функције теорије бројева), па онда разних типова Диофантских једначина, до конгруенција по модулу који значајно олакшавају писање решења (доказа) разних математичких тврђења. За крај ћемо дати преглед основних теорема Теорије бројева. Све ове теме ћемо илустровати на мноштву задатака са такмичења и пријемних испита.

Јелена Матејић, Универзитет у Нишу, Природно-математички факултет;

Др Јелена Игњатовић, Универзитет у Нишу, Природно-математички факултет

10. КАКО УЧЕНИЦИМА ПРИБЛИЖИТИ СТРУКТУРЕ ПОДАТАКА

Структуре података су један од кључних концепата у програмирању, али их ученици средњих школа често доживљавају као апстрактне и удаљене од реалних проблема. На овом излагању биће приказано како се структуре података могу ученицима приближити кроз интуитивне примере, визуелизације и задатке из свакодневног контекста, тако да њихова улога у програмирању постане јасна и смислена.

*Др Александар Липковски, Универзитет у Београду, Математички факултет,
Београд*

11.1. ХИЛБЕРТ И ДЈЕДОНЕ: ПУТЕВИ И СТРАНПУТИЦЕ У НАСТАВИ ГЕОМЕТРИЈЕ У ОСНОВНОЈ ШКОЛИ

Двадесети век је донео велике промене у настави математике, а посебно геометрије. Имена два велика математичара су везана за ове промене. Први је Давид Хилберт, чувени немачки математичар који друге половине XIX и прве половине XX века, широко познат по свом списку 23 нерешена математичка проблема. У школску наставу геометрије ушао је својом аксиоматском ревизијом [1] Еуклидових Елемената. Други је Жан Дједоне, изврсни француски математичар средине XX века, познат по оснивању колективне групе аутора Бурбаки. У наставу геометрије ушао је громогласним «Доле Еуклид!» изреченим на једном семинару у Француској. Шта су Хилберт и Дједоне урадили? Како настава елементарне геометрије данас изгледа у српским школама и како би требало да изгледа? Најзад, шта је угао? О свему томе ће бити речи у овом предавању.



11.2. ДАНТЕ И 3-СФЕРА

На предавању ћемо показати да је модел универзума који Данте описује у „Комедији” тополошки еквивалентан 3-сфери. На ову чињеницу су указали многи аутори, а најстарији запис о томе налазимо у књизи Павла Флоренског „Имагинарне величине у геометрији” из 1922. године. С друге стране, 3-сфера се појављује у савременој космологији као модел универзума предвиђен Ајнштајновом општом теоријом релативности. На предавању ћемо прво представити неколико начина да се 3-сфера визуализује, а затим ћемо описати конструкцију Дантеовог универзума и показати да та конструкција одговара 3-сфери.

Ова тема се може искористити у настави као примјер интердисциплинарног приступа, у коме се математика повезује са књижевношћу, филозофијом и физиком. Такво повезивање може послужити као мотивација за упознавање ученика са апстрактним математичким појмовима показујући да математика није изолована дисциплина, већ дио шире научне и културне традиције. То може повећати радозналост и интересовање ученика за математику.

11.3. ОДАБРАНИ ПРОБЛЕМИ У ВЕЗИ СА БРОЈЕМ 2026

Један од основних проблема наставе математике данас је мотивација ученика за праћење наставних садржаја. Искуства говоре да заинтересованост ученика за бављење математиком расте ако се у проблемима који се третирају кроз редовну или додатну наставу математике појављује број који представља текућу календарску годину. Због тога је циљ овог саопштења да прикаже неке интересантне математичке проблеме везане за број 2026, али и да покаже као се стварају (конструишу) математички проблеми. Саопштење је замишљено као интерактивни рад учесника чији ће резултат бити неколико интересантних математичких проблема везаних за број 2026 из разних области које су садржане у програмима наставе и учења математике у нашим основним и средњим школама.

Саопштење ће бити илустровано некима од следећим проблема који су сигурно напредног нивоа, а један број и за додатну наставу. Задатке основног и средњег нивоа нисам наводио, јер ми се чини да би то било немотивационо за слушаоце. Већина проблема, која остане нереализована може се рационално искористити у редовној и додатној настави.

1. Одреди природан број n тако да $2026n$ има тачно 2025 делилаца.

2. У командној соби се налази 2026 тастера од којих сваки пали по једну од 2026 светиљки. Све светиљке су тренутно угашене. Ученик У1 прође кроз командну салу и притисне сваки од 2026 тастера. Ученик У2 прође кроз командну салу и притисне сваки други од 2026 тастера. Ученик У3 прође кроз командну салу и притисне сваки трећи од 2026 тастера итд. Ученик У₂₀₂₆ прође кроз командну салу

и притисне сваки 2026. тастер. Колико светиљки и које ће светиљке остати упаљене после проласка последњег ученика кроз командну салу?

3. Дат је квадрат $ABCD$ и 2026 правих од којих свака дели дати квадрат на две дела чије се површине односе као $1 : 2$. Докажи да бар 507 правих садрже исту тачку.

4. Дужине страница једнакокраког троугла су природни бројеви. Колико има таквих једнакокраких троуглова чији је обим 2026 cm?

5. Дат је троугао MNP чија основица MN има дужину 2026 cm. Дужи AB и CD које су паралелне са основицом MN деле дати троугао на три дела једнаких површина. Израчунај $AB + CD$.

6. Дата је једнакост: $x + x + \dots + x + y + \dots + y = 11111101010 = (2026)_{10}$. Ако су x и y бинарни палиндроми, колико:

а) најмање сабирака може имати у датој једнакости;

б) највише сабирака може имати у датој једнакости?

7. Одреди последње три цифре броја $n = 2^{2026} - 2^{2024} + 2^{2021}$.

Босиљка Јовановић, ОШ „Васа Чаратић”, Београд

11.4. ЛОГИЧКО ЗАКЉУЧИВАЊЕ

У петом разреду основне школе у наставном програму су предвиђени скупови. Док се бавимо скуповима и скуповним операцијама, остаје мало времена да се тема повеже са логичким закључивањем, а сматрам то од изузетне важности за животно учење, логику и логичко закључивање. Анализа исказа, логичке операције и закључивање је повезано са свим материјама које се уче у основном и средњем образовању, а у настави математике су стално присутни.



Мирјана Катић, Математичка гимназија, Београд

12.1. ТАКМИЧЕЊЕ USAOLYMPIAD

Предавање треба да мотивише наставнике математике ОШ и СШ да се упознају са концептом овог новог такмичења. Задаци су нестандартни и осим знања траже и размишљање и примену у неким стварним животним ситуацијама. Могу да се такмиче сви ученици ОШ и СШ а не само они који учествују на традиционалним такмичењима. Такмичење је на енглеском језику па се може повезати са наставом енглеског језика са идејом да ученици науче све важне математичке појмове на енглеском језику.

Весна Станојевић, Школска управа Београд;

Божидар Р. Милановић, Гимназија Младеновац

12.2. САМООЦЕЊИВАЊЕ У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

У току излагања указаћемо на значај самооцењивања у настави математике. Покушаћемо да у дискусији дођемо до одговора на следећа питања: У којој мери самооцењивање може да утиче на развој ученика? Које све методе самооцењивања постоје? Које методе су највише примењиве? Ко дефинише критеријуме самооцењивања? На какве потешкоће можемо наићи током самооцењивања? Показаћемо неколико припрема за часове у току којих је било самооцењивања ученика. Изнети неке утиске са тих часова.

Зоран Јовановић, „ОШ Јован Курсула”, Варварин

12.3. ПРЕБРОЈАВАЊЕ ГЕОМЕТРИЈСКИХ ОБЈЕКТА

Ученицима су познате неке формуле којима се одређује број двочланих, трочланих, ... подскупова. Како те формуле применити када се захтева одређивање броја геометријских објеката? Како слику задату у табелу претворити у формулу? Како објашњење свести у оквире једног школског часа? На ова питања ће аутор покушати да да одговор наводећи сопствени материјал са додатне наставе, позивајући остале учеснике да дају своја искуства.



Дарија Сојевић-Тодоровић, Гимназија „Светозар Марковић”, Јагодина

12.4. МАТЕМАТИКА У ИНТЕРНАЦИОНАЛНИМ ШКОЛАМА: ИНТЕГРАЦИЈА КЕМБРИЦ КУРИКУЛУМА И НАЦИОНАЛНОГ ПРОГРАМА - ЗНАЧАЈ ВЕРОВАТНОЋЕ И СТАТИСТИКЕ У ОСНОВНОМ ОБРАЗОВАЊУ

Предавање „Математика у интернационалним школама: интеграција Кембриц курикулума и националног програма – значај вероватноће и статистике у основном образовању” разматра савремене приступе настави математике у интернационалним школама, са посебним фокусом на упоредну анализу Кембриц курикулума и националног наставног програма Републике Србије. Посебна пажња посвећена је чињеници да се у националном програму основне школе област вероватноће систематски не изучава, за разлику од Кембриц програма у коме су вероватноћа и статистика присутне од најранијег узраста.

На основу дугогодишње наставне праксе у интернационалним школама, указује се на вишеструке позитивне ефекте раног учења вероватноће и статистике. Искуство показује да ученици који су у основној школи учили по Кембриц програму значајно лакше и дубље разумеју вероватноћу и статистику у средњој школи, али и развијају способност повезивања различитих математичких области, генерализације, логичког закључивања и критичког мишљења. Такви ученици показују боља постигнућа како на такмичењима, тако и на завршном испиту, уз израженију сигурност у решавању проблемских задатака.

Предавање кроз конкретне примере из наставне праксе приказује могућности интеграције Кембриц садржаја у оквиру постојећег националног програма, са циљем унапређења квалитета наставе математике. Наглашава се да увођење вероватноће и статистике у основно образовање не представља само припрему за даље школовање, већ ствара темељ за развој функционалне математичке писмености неопходне за свакодневни живот, доношење одлука и разумевање савременог света заснованог на подацима. Циљ предавања је да подстакне стручну дискусију о потреби модернизације наставног програма математике и истакне значај раног развоја статистичког и вероватносног размишљања код ученика.



Недеља, 22. март 2026. у 11.30ч (УЖИВО)

Др Војислав Андрић, Математички клуб „Диофант”, Ваљево;

Иванка Томић, Ваљевска гимназија, Ваљево

13. ДОДАТНО О ПОВРШИНИ МНОГОУГЛА

Површине равних фигура су тема која је увек актуелна и која се спирално провлачи кроз комплетно математичко образовање (од млађих разреда основне школе до средње школе).

Циљ овог предавања је да прикаже неке мање познате проблеме доказног, рачунског, конструктивног типа које је могуће корисно употребити у редовној и додатној настави математике у основним и средњим школама.

Аутори предавања имају амбиције да тема буде конципирана као занимљив материјал за наставнике и постакне примену тог материјала у раду са ученицима. Као илустрацију очекиваних садржаја дајемо неколико примера доказних, рачунских, комбинаторних, конструктивних проблема који ће бити третирани током предавања, од којих неки (додуше само на први поглед) немају везе са површинама:

1. Дата су два неподударна квадрата $ABCD$ и $KLMN$, при чему је K центар мањег квадрата $ABCD$. Колики део мањег квадрата прекрива већи квадрат?

2. На кругу полупречника 2026 дате су три тачке. Оне деле круг на три дисјунктна лука чије се дужине односе као $3 : 4 : 5$. У датим тачкама конструисане су тангенте на круг. Одреди површину троугла кога формирају те три тангенте.

3. Постоји ли трапез чији мерни бројеви свих страница су природни бројеви и чија је површина 2026?

4. Конструиши троугао чије су све висине мање од 2, а чија је површина већа од 2026.

5. Постоји ли троугао за чије мерне бројеве висина важи једнакост

$$h_a^2 + h_b^2 = h_c^2? \text{ Колико има таквих троуглова?}$$

6. Ако су a , b и c позитивни реални бројеви такви да је $a > c$ и $b > c$, онда важи неједнакост: $\sqrt{a^2 - c^2} + \sqrt{b^2 - c^2} \leq \frac{ab}{c}$. Докажи.

7. Дато је 2026 правих од којих свака дели дати квадрат на два четвороугла чије се површине односе као $1 : 2$. Доказати да најмање 507 датих правих пролази кроз исту тачку.



*Др Милош Борић, Универзитет у Београду, Математички факултет
Маша Борић, Математички институт САНУ, Рачунарска гимназија*

14. НОВЕ ИДЕЈЕ ЗА РАД СА ГРАФИЦИМА ФУНКЦИЈА У СРЕДЊОШКОЛСКОЈ НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

Тумачење података представљених графицима функција постала је неопходна вештина у данашњем времену. Графици реалних функција су заједничка нит за многе наставне јединице средњошколске математике. На предавању ће бити понуђени занимљиви примери тумачења графика, као и нестандартни задаци који се решавају графички. Биће речи о потешкоћама са којима се сусрећу ученици, а тичу се сналажења у координатном систему, у најширем смислу. Такође, понудићемо неке идеје за семинарске радове које наставници могу да обраде са својим ученицима.

*Анђелка Симић Миливојевић, Гимназија „Бранислав Петронијевић”, Уб
Вељко Ћировић, Ваљевска гимназија, Ваљево*

15. НАСТАВА МАТЕМАТИКЕ КОЈА ПОДСТИЧЕ РАЗВОЈ ФУНКЦИОНАЛНОГ ЗНАЊА И ПОДРЖАВА ВИШЕ СТРАТЕГИЈА И РЕПРЕЗЕНТАЦИЈА

Тема је усмерена на представљање и осмишљавање задатака који подстичу развој функционалних и трајних знања и провера у складу са исходима и стандардима. Полазни оквир чине: алат за планирање и процену когнитивних захтева задатка, правила конструисања задатака различитих типова (затворени и отворени) и стратегије решавања проблема, уз нагласак на јасном образлагању корака и проверљивости резултата. Посебна пажња посвећује се томе да задаци буду јасни и да заиста проверавају планиране исходе и наставнику пружају употребљиве информације о различитим нивоима разумевања и знања ученика. У другом делу уводе се и методички разрађују приступи који проширују наведени оквир и повећавају потенцијал задатака да активирају дивергентно мишљење ученика (флуентност, флексибилност, оригиналност), уз акценат на флексибилност у решавању кроз више стратегија и координацију више репрезентација. Кроз радионичарски рад анализирају се различити примери задатака и активности који подстичу размишљање и преобликују се постојећи задаци тако да омогуће више приступа, аргументацију и прелаз између репрезентација, уз задржавање јасне формулације и мерљивости. У завршници семинара креира се и кратка контролна листа за проверу да ли задатак подржава развој функционалног знања. Тема комбинује теоријско-методички део и практичне радионице, а очекивани исход је да учесници добију конкретне примере и применљиве смернице за осмишљавање задатака и провера које наставнику дају употребљивије увиде у нивое разумевања ученика, као основу за даље планирање наставе и подршку напредовању ученика.



Др Александар Миленковић, Универзитет у Крагујевцу, Природно-математички факултет

16. НАСТАВНИК МАТЕМАТИКЕ КАО МОДЕРАТОР УЧЕЊА: ВОДИЧ КРОЗ ТРИ САВРЕМЕНЕ МЕТОДЕ

Предавање је посвећено савременим наставним методама, са фокусом на три приступа који мењају динамику и организацију наставног процеса и повећавају ангажованост ученика: учење откривањем, проблемску наставу и изокренуту учионицу. Кроз систематичан преглед, учесницима ће бити представљене кључне карактеристике сваког приступа, са посебним освртом на организацију рада, структуру часа и специфичне захтеве у вези са креирањем наставних материјала. Први део семинара усмерен је на концептуалне основе и начине имплементације наведених метода, уз наглашавање промењених улога наставника и ученика. У оквиру сваког приступа биће анализирани конкретни примери наставних јединица из старијих разреда основне школе и средње школе, који илуструју како се теоријски оквир може пренети у аутентичну наставну праксу. Посебан акценат ставља се на осмишљавање и израду наставних материјала – од формулације истраживачких питања и проблемских сценарија до израде презентација, видео материјала и интерактивних задатака намењених раду у учионици. У практичном делу семинара наставници ће имати прилику да примене стечена знања кроз креирање сопствених наставних материјала и планирање наставне јединице засноване на једном од три обрађена приступа, прилагођене узрасту ученика којима предају. Учесници ће потом представити своје идеје и материјале, након чега ће уследити заједничка дискусија.

Др Радослав Божић, Универзитет Едуконс, Учитељски факултет, Сремска Каменица

17. ПРИМЕНА ВИ ДИЈАГНОСТИКЕ У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

Примена алатки заснованих на вештачкој интелигенцији (ВИ алатке) више није новина у математичком образовању, а њихова улога у наставном процесу постаје све значајнија. У велики број софтверских пакета, који нису засновани на вештачкој интелигенцији, уграђују се ВИ компоненте, како би се унапредиле њихове могућности. Досадашња истраживања углавном су била усмерена на утицај ВИ алатки на постигнућа ученика, мотивацију и ефикасност учења. Међутим, са развојем ових алатки отварају се и нове могућности њихове примене, посебно у домену дијагностике ученичког математичког размишљања. Неке од ВИ алатки омогућавају да се, на основу увида у ученички рад, идентификују типични облици грешака и обрасци размишљања, што се у литератури често назива ВИ дијагностиком. На основу резултата добијених дијагностиком, формулишу се препоруке које могу допринети унапређивању процеса учења. Учесницима ће бити представљене могућности примене појединих ВИ алатки у анализи грешака које ученици праве приликом решавања математичких проблема, као и методе за превазилажење потешкоћа са којима се ученици суочавају приликом решавања проблема, засноване на ВИ технологији. У првом делу радионице, биће представљене и

анализиране ВИ алатке погодне за примену у математичком образовању. Учесницима, који раније нису користили ове алатке, биће омогућено да се упознају са њиховим карактеристикама.

Милош Пушић, Прва београдска гимназија, Београд

18. ОНЛАЈН АЛГОРИТМИ

Тема обрађује алгоритме над серијама бројева без памћења истих - онлајн алгоритме, као и њихово увођење у програмирање у средњим школама. Посебна пажња ће бити посвећена начину увођења и методичком значају ове врсте задатака.



Субота, 21. март 2026. од 9.00ч (ОНЛАЈН)

Др Марек Светлик, Универзитет у Београду, Математички факултет, Београд

1. ТРИГОНОМЕТРИЈА И ПРИЈЕМНИ ИСПИТ ЗА УПИС НА ФАКУЛТЕТ

Тригонометријске функције у средњошколској настави математике уводе се као функције чији су аргументи углови. При томе, најпре се дефинишу тригонометријске функције оштрог угла, а затим се дефиниција проширује и на тзв. уопштене углове. Иако је у важећим програмима наставе и учења предвиђено да се након дефинисања тригонометријских функција уопштених углова дефинишу и тригонометријске функције реалних бројева (тако што се најпре сваком реалном броју придружи уопштени угао чија је радијанска мера управо тај број, а онда се тригонометријска функција тог броја дефинише као тригонометријска функција одговарајућег уопштеног угла), у наставној пракси се преко овог веома важног места можда „олако” прелази и чини се да га ученици не усвоје на задовољавајући начин. Утисак је да ученици након што заврше средњу школу тригонометријске функције виде искључиво као функције углова.

На пријемним испитима из математике за упис на факултет појављују се и задаци у којима је неопходно знати како се дефинишу тригонометријске функције реалног броја. Такав је на пример следећи задатак са пријемног испита за упис на Математички факултет одржаног у јулу 2025. године: Одредити број реалних решења једначине $\cos x - \ln|x| = 0$. Осим тога, у универзитетској настави подразумева се да су студенти од раније упознати са дефиницијом тригонометријских функција реалних бројева.

С друге стране тригонометријски садржаји у средњошколској настави често су одабрани тако да ученици стичу пре свега процедурална знања (на пример, у великом броју задатака централно место заузимају трансформације тригонометријских израза), док на пријемном испиту често буду и задаци који захтевају концептуално знање. Такав је на пример следећи задатак са пријемног испита за упис на Математички факултет одржаног у јулу 2013. године: Који је од бројева $\cos 2$, $\cos 6$, $\cos 8$, $\cos 10$ и $\cos 12$ највећи?

Имајући у виду наведено, у овој теми:

1) приказаћемо како се, на начин прилагођен средњошколцима, тригонометријске функције могу дефинисати као реалне функције реалне променљиве, без претходног увођења тригонометријских функција углова;

2) кроз погодне одабране задатке са пријемних испита за упис на факултете илустроваћемо неке предности таквог приступа и указати на важност доброг разумевања дефиниција тригонометријских и инверзних тригонометријских функција, као и њихових својстава;

3) показаћемо како се могу дефинисати тригонометријске функције углова ако су претходно дефинисане тригонометријске функције реалних бројева;

4) осврнућемо се на примену тригонометрије у геометрији и везу тригонометрије са неким појмовима и тврђењима елементарне геометрије (неједнакост троугла, ставови о подударности троуглова, елементарне конструкције троуглова,...);

5) приказаћемо неколико задатака погодних за стицање концептуалних знања из

ове области.

Планирано је да у овој теми облик рада буде такав да слушаоци кроз дискусију и разговор са излагачем активно учествују у реализацији исте.

*Др Марина Свичевић, Универзитет у Крагујевцу, Природно-математички факултет;
Немања Вучићевић, Универзитет у Крагујевцу, Природно-математички факултет*

2. ОД СЛИКЕ ДО ОДЛУКЕ: КРЕИРАЊЕ МОБИЛНЕ АИ АПЛИКАЦИЈЕ КОРАК ПО КОРАК

Ова радионица је усмерена на практичну израду мобилне апликације која користи моделе вештачке интелигенције за препознавање објеката на сликама. Кроз рад на конкретном примеру, учесници ће стећи увид у цео процес развоја једног АИ система – од креирања и избора модела, преко серверске обраде у програмском језику Python, до интеграције са мобилном апликацијом.

У првом делу радионице биће приказан рад са алатом Teachable Machine, где ће учесници видети како се може дотренирати модел за класификацију слика на основу припремљених примера, без потребе за програмирањем. Поред тога, биће представљена и алтернатива у виду коришћења готових модела доступних на платформи Hugging Face, уз објашњење разлика између сопствено тренираних и већ постојећих АИ модела и ситуација у којима се они користе.

Други део радионице посвећен је изради backend компоненте у програмском језику Python, уз употребу FastAPI окружења. Биће демонстрирано како серверска апликација прима слике послате са мобилне апликације, прослеђује их одабраном АИ моделу и враћа резултате предикције у JSON формату. Акцент ће бити на разумевању улоге backend-а као посредника између корисничке апликације и АИ модела.

У завршном делу радионице, кроз MIT App Inventor, учесници ће креирати мобилну апликацију са више екрана, реализовати блоковско повезивање компоненти и омогућити кориснику избор модела, слање слике и приказ резултата препознавања. На овај начин биће приказано како се различите технологије повезују у функционалну целину.

Радионица је осмишљена као пример пројектног и интердисциплинарног приступа настави, са јасним потенцијалом за примену у школском и ваншколском окружењу.

Милош Пушић, Прва београдска гимназија, Београд

3. ОНЛАЈН АЛГОРИТМИ

Тема обрађује алгоритме над серијама бројева без памћења истих - онлајн алгоритме, као и њихово увођење у програмирање у средњим школама. Посебна пажња ће бити посвећена начину увођења и методичком значају ове врсте задатака.

4.1. ДАНТЕ И 3-СФЕРА

На предавању ћемо показати да је модел универзума који Данте описује у „Комедији” тополошки еквивалентан 3-сфери. На ову чињеницу су указали многи аутори, а најстарији запис о томе налазимо у књизи Павла Флоренског „Имагинарне величине у геометрији” из 1922. године. С друге стране, 3-сфера се појављује у савременој космологији као модел универзума предвиђен Ајнштајновом општом теоријом релативности. На предавању ћемо прво представити неколико начина да се 3-сфера визуализује, а затим ћемо описати конструкцију Дантеовог универзума и показати да та конструкција одговара 3-сфери.

Ова тема се може искористити у настави као примјер интердисциплинарног приступа, у коме се математика повезује са књижевношћу, филозофијом и физиком. Такво повезивање може послужити као мотивација за упознавање ученика са апстрактним математичким појмовима показујући да математика није изолована дисциплина, већ дио шире научне и културне традиције. То може повећати радозналост и интересовање ученика за математику.

4.2. ОДАБРАНИ ПРОБЛЕМИ У ВЕЗИ СА БРОЈЕМ 2026

Један од основних проблема наставе математике данас је мотивација ученика за праћење наставних садржаја. Искуства говоре да заинтересованост ученика за бављење математиком расте ако се у проблемима који се третирају кроз редовну или додатну наставу математике појављује број који представља текућу календарску годину. Због тога је циљ овог саопштења да прикаже неке интересантне математичке проблеме везане за број 2026, али и да покаже као се стварају (конструишу) математички проблеми. Саопштење је замишљено као интерактивни рад учесника чији ће резултат бити неколико интересантних математичких проблема везаних за број 2026 из разних области које су садржане у програмима наставе и учења математике у нашим основним и средњим школама.

Саопштење ће бити илустровано некима од следећим проблема који су сигурно напредног нивоа, а један број и за додатну наставу. Задатке основног и средњег нивоа нисам наводио, јер ми се чини да би то било немотивационо за слушаоце. Већина проблема, која остане нереализована може се рационално искористити у редовној и додатној настави.

1. Одреди природан број n тако да $2026n$ има тачно 2025 делилаца.

2. У командној соби се налази 2026 тастера од којих сваки пали по једну од 2026 светиљки. Све светиљке су тренутно угашене. Ученик У1 прође кроз командну салу и притисне сваки од 2026 тастера. Ученик У2 прође кроз командну салу и притисне сваки други од 2026 тастера. Ученик У3 прође кроз командну салу и притисне сваки трећи од 2026 тастера итд. Ученик У2026 прође кроз командну салу

и притисне сваки 2026. тастер. Колико светиљки и које ће светиљке остати упаљене после проласка последњег ученика кроз командну салу?

3. Дат је квадрат $ABCD$ и 2026 правих од којих свака дели дати квадрат на две дела чије се површине односе као $1 : 2$. Докажи да бар 507 правих садрже исту тачку.

4. Дужине страница једнакокраког троугла су природни бројеви. Колико има таквих једнакокраких троуглова чији је обим 2026 cm?

5. Дат је троугао MNP чија основица MN има дужину 2026 cm. Дужи AB и CD које су паралелне са основицом MN деле дати троугао на три дела једнаких површина. Израчунај $AB + CD$.

6. Дата је једнакост: $x + x + \dots + x + y + \dots + y = 11111101010 = (2026)_{10}$. Ако су x и y бинарни палиндроми, колико:

а) најмање сабирака може имати у датој једнакости;

б) највише сабирака може имати у датој једнакости?

7. Одреди последње три цифре броја $n = 2^{2026} - 2^{2024} + 2^{2021}$.

Др Златко Лазовић, Универзитет у Београду, Математички факултет, Београд

4.3. ОДРЕЂИВАЊЕ БРОЈА РЕШЕЊА ЈЕДНАЧИНА

У настави математике значајно место заузимају задаци у којима је потребно одредити број решења једначине без њеног директног решавања. Овакви проблеми подстичу ученике да анализирају особине функција и користе графичку интерпретацију. У овом предавању биће приказани различити приступи одређивању броја решења једначина засновани на анализи домена и опсега вредности функција, као и на коришћењу периодичности, симетрије и трансформација израза. Посебан акценат биће стављен на графичко тумачење проблема и упоредно посматрање функција чији пресеци одређују решења једначине. Кроз неколико карактеристичних примера биће илустровано како се сложенији изрази могу свести на једноставнију анализу функција.

Босиљка Јовановић, ОШ „Васа Чаратић”, Београд

4.4. ЛОГИЧКО ЗАКЉУЧИВАЊЕ

У петом разреду основне школе у наставном програму су предвиђени скупови. Док се бавимо скуповима и скуповним операцијама, остаје мало времена да се тема повеже са логичким закључивањем, а сматрам то од изузетне важности за животно учење, логику и логичко закључивање. Анализа исказа, логичке операције и закључивање је повезано са свим материјама које се уче у основном и средњем образовању, а у настави математике су стално присутни.



Стефана Милашиновић, ОШ „Ђура Даничић”, Београд

5.1. ДИЈАГНОСТИЧКА И ПРОБЛЕМСКА НАСТАВА МАТЕМАТИКЕ УЗ ДИФЕРЕНЦИРАНЕ АКТИВНОСТИ: МОДЕЛ ЧАСА ЗА НАПРЕДАК СВАКОГ УЧЕНИКА У ХЕТЕРОГЕНОМ ОДЕЉЕЊУ

Савремена настава математике све чешће се реализује у условима изражене хетерогености одељења, где ученици показују значајне разлике у предзнању, темпу рада, начину мишљења и степену самопоуздања у решавању задатака. У таквом контексту, увођење нових појмова традиционалним фронталним приступом неретко доводи до пасивности дела ученика, стварања отпора према предмету и продубљивања већ постојећих разлика у постигнућима.

У овом раду биће представљен модел часа који комбинује дијагностичку и проблемску наставу као основу за планирање и реализацију диференцираних активности у циљу напредовања сваког ученика. Полазиште модела чини кратка почетна дијагностика, осмишљена тако да открије типичне грешке и концептуалне празнине у предзнању, али и да наставнику пружи увид у то на који начин ученици приступају проблему. На основу добијених информација, нови појмови се уводе кроз пажљиво одабрану проблемску ситуацију која се ослања на већ познате садржаје и постепено води ученике ка формирању новог знања.

Посебан акценат стављен је на диференциране активности које омогућавају да ученици различитих нивоа способности активно учествују у процесу, при чему се разликују ниво подршке, сложеност задатака и очекивани исходи. На тај начин, ученици напредују у складу са својим могућностима, али остају укључени у исту наставну целину и исту математичку идеју.

У раду ће бити приказани конкретни примери из наставне праксе, предлози задатака за дијагностику и проблемски рад, као и начин организације часа који је применљив у реалним условима школске наставе. Описани приступ доприноси развоју математичког мишљења, подстицању активности ученика и постепеном смањењу страха од математике, јер ученици нове појмове доживљавају као логичан резултат истраживања и решавања проблема.

*Весна Станојевић, Школска управа Београд;
Божидар Р. Милановић, Гимназија Младеновац*

5.2. САМООЦЕЊИВАЊЕ У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

У току излагања указаћемо на значај самооцењивања у настави математике. Покушаћемо да у дискусији дођемо до одговора на следећа питања: У којој мери самооцењивање може да утиче на развој ученика? Које све методе самооцењивања постоје? Које методе су највише примењиве? Ко дефинише критеријуме самооцењивања? На какве потешкоће можемо наићи током самооцењивања? Показаћемо неколико припрема за часове у току којих је било самооцењивања ученика. Изнети неке утиске са тих часова.

Зоран Јовановић, „ОШ Јован Курсула”, Варварин
5.3. ПРЕБРОЈАВАЊЕ ГЕОМЕТРИЈСКИХ ОБЈЕКТА

Ученицима су познате неке формуле којима се одређује број двочланих, трочланих,... подскупова. Како те формуле применити када се захтева одређивање броја геометријских објеката? Како слику задату у табелу претворити у формулу? Како објашњавање свести у оквиру једног школског часа? На ова питања ће аутор покушати да да одговор наводећи сопствени материјал са додатне наставе, позивајући остале учеснике да дају своја искуства.

Дарија Сојевић-Годоровић, Гимназија „Светозар Марковић”, Јагодина
**5.4. МАТЕМАТИКА У ИНТЕРНАЦИОНАЛНИМ ШКОЛАМА: ИНТЕГРАЦИЈА
КЕМБРИЦ КУРИКУЛУМА И НАЦИОНАЛНОГ ПРОГРАМА - ЗНАЧАЈ
ВЕРОВАТНОЋЕ И СТАТИСТИКЕ У ОСНОВНОМ ОБРАЗОВАЊУ**

Предавање „Математика у интернационалним школама: интеграција Кембриц курикулума и националног програма – значај вероватноће и статистике у основном образовању” разматра савремене приступе настави математике у интернационалним школама, са посебним фокусом на упоредну анализу Кембриц курикулума и националног наставног програма Републике Србије. Посебна пажња посвећена је чињеници да се у националном програму основне школе област вероватноће систематски не изучава, за разлику од Кембриц програма у коме су вероватноћа и статистика присутне од најранијег узраста.

На основу дугогодишње наставне праксе у интернационалним школама, указује се на вишеструке позитивне ефекте раног учења вероватноће и статистике. Искуство показује да ученици који су у основној школи учили по Кембриц програму значајно лакше и дубље разумеју вероватноћу и статистику у средњој школи, али и развијају способност повезивања различитих математичких области, генерализације, логичког закључивања и критичког мишљења. Такви ученици показују боља постигнућа како на такмичењима, тако и на завршном испиту, уз израженију сигурност у решавању проблемских задатака.

Предавање кроз конкретне примере из наставне праксе приказује могућности интеграције Кембриц садржаја у оквиру постојећег националног програма, са циљем унапређења квалитета наставе математике. Наглашава се да увођење вероватноће и статистике у основно образовање не представља само припрему за даље школовање, већ ствара темељ за развој функционалне математичке писмености неопходне за свакодневни живот, доношење одлука и разумевање савременог света заснованог на подацима. Циљ предавања је да подстакне стручну дискусију о потреби модернизације наставног програма математике и истакне значај раног развоја статистичког и вероватносног размишљања код ученика.

Субота, 21. март 2026. од 14.30ч (ОНЛАЈН)

Др Катарина Лукић; Универзитет у Београду, Математички факултет, Београд
Милош Арсић, Математичка гимназија, Београд

6. О ПОВРШИНАМА ТРОУГЛОВА ИЗ ДРУГАЧИЈЕГ УГЛА

Проблем израчунавања површина постојао је и у доба старих Египћана који су мерили и делили земљиште ради одређивања колико је земљишта поплављено и колико треба платити порез. Касније су грчки математичари развили напредније геометријске методе за прецизно израчунавање површине троугла и четвороугла.

Увођење појма површине представља један од првих сусрета ученика са идејом да се геометријским облицима могу доделити бројеви. Решавањем задатака применом тврђења о површинама код ученика се развија способност упоређивања геометријских облика и подстиче се развој логичког закључивања и геометријске интуиције.

Током предавања биће доказана нека тврђења корисна за одређивање и упоређивање површина троуглова, а њихова примена биће илустрована у многобројним задацима из планиметрије. Биће предложени начини повезивања приказаних задатака са наставним темама као што су значајне тачке троугла, подударност, Питагорина теорема, сличност, али и наставним темама које природно припадају алгебри.

Завршни део предавања биће посвећен размени идеја учесника о могућностима примене представљених садржаја у редовној и додатној наставној пракси у основној и средњој школи.

Божидар Р. Милановић, Гимназија Младеновац;
Милан Грујин, Школска управа Нови Сад

7. ПРИМЕНА НОВИХ СТАНДАРДА У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

У децембру 2024. године објављени су нови стандарди за крај основног и средњег образовања, који у први план стављају сврху учења и функционалност знања. У почетном делу излагања упознаћемо учеснике са полазним основама коришћеним у изради нових стандарда. Детаљније ћемо објаснити појмове опште и специфичне предметне компетенције. Успоставићемо везу између компетенција и Блумове таксономије.

Вежбаћемо препознавање и састављање задатака који развијају одређену специфичну компетенцију. Потом ћемо се детаљније упознати са исходима и начином њиховог дефинисања. Препознаваћемо исходе у задацима. Вежбати како да саставимо задатак који служи достизању одређеног исхода.

Приказаћемо три припреме за час, које по нашем мишљењу доприносе достизању стандарда и развоју међупредметних компетенција. Продискутоваћемо о тим припремама и заједно пробати да напишемо још припрема.

Показаћемо на који начин нам хибридна настава и диференцирана настава могу помоћи у достизању стандарда.

Неки од исхода о којима ћемо продискутовати су следећи:

– МАТ.СО.О.2.6. Користе интерактивне математичке софтвере (нпр. GeoGebra) за визуелизацију како би интуитивно разумели математичке концепте.

Показаћемо какве нам могућности даје геогebra и на који начин применом геогebre можемо олакшати ученицима достизање стандарда.

– МАТ.СО.С.2.11. Преиспитују сопствене стратегије решавања и анализу резултата, постављајући питања: „Шта је било кључно у поступку решавања?” и „Да ли постоји ефикаснији или бржи начин да се дође до решења?”

Још једном ћемо указати на значај самопроцене и самооцењивања код ученика, показати неке методе преко којих можемо то најлакше остварити.

– МАТ.СО.Н.3.5. Схватају значај мултидисциплинарности и интердисциплинарности, тимског истраживања комплексних проблема као и значај математике за друге области.

Показаћемо припрему за час која по нашем мишљењу доприноси достизању овог исхода код ученика.

Др Бојана Димић Сурла, Рачунарски факултет, Београд; Душа Вуковић, Рачунарска гимназија, Београд; Анђелија Младеновић, Рачунарски факултет, Београд; Милутин Бачлија, Рачунарски факултет, Београд; Никола Јован Реџић, Рачунарски факултет, Београд

8. ПРИСТУПИ РЕШАВАЊУ ЗАДАТАКА ИЗ ПРОГРАМИРАЊА И ТЕХНИКЕ ЗА ПОЈАШЊЕЊЕ СЛОЖЕНИХ И АПСТРАКТНИХ ПОЈМОВА

Настава рачунарства и информатике најчешће подразумева појашњење веома сложених појмова, као и интересантан рад на решавању проблема кроз примере и активно ангажовање ученика. У оквиру предавања биће дати предлози за одговарајући приступ решавању задатака из програмирања, као и коришћење специфичних техника за појашњење структура података и алгоритама.

Велики број сложених проблема у рачунарству може се свести на познате проблеме путем преформулације. У оквиру предавања предвиђена је дискусија о коришћењу основних алгоритама и неколико запажања у односу на свођење проблема на познате алгоритме. Први пример је задатак најјефтинијег повезивања градова у равни. Други пример се односи на задатак реконструкције локација објеката у равни из њихових међусобних удаљености. Као илустративан пример користиће се реконструкција изгубљених локација градова из матрице њихових међусобних удаљености.

Визуелизације и симулације могу да одиграју значајну улогу у приближавању сложених концепата из програмирања. Проблеми у математици, као и у рачунарству не могу се увек потпуно научити визуелизацијом, али омогућавају разумевање и постављају добар темељ за каснију надоградњу. У оквиру предавања биће дати неки предлози како да се линеарне структуре података, као што су листе, редови и стекови приближе ученицима визуелизацијом. Комплексније структуре, као што су стабла и графови, могу се представити симулацијама сложених алгоритама над њима.

Предавање ће се дотаћи и других изазова у настави рачунарства, као што су појашњење апстрактних појмова чија се права примена може видети тек на већим софтверским пројектима, затим приступ креирању задатака са провере знања, као и коришћење специфичних платформи (алата, програмских језика) у настави, а усвајање општих знања применљивих и на друга окружења.

Из перспективе наставника који ради у гимназији, биће размотрени кључни изазови наставе програмирања у средњошколском узрасту, као и специфичности и захтеви процеса оцењивања на овом нивоу образовања. Посебан акценат биће стављен на значај диференцираног приступа настави, односно на потребу да се ученицима понуде различити облици рада и наставни материјали у складу са њиховим индивидуалним карактеристикама, интересовањима и нивоом предзнања. Такође ће бити указано на значај континуираног унапређивања и осавремењивања наставних садржаја, при чему примери приказани током предавања могу послужити као полазиште за даље прилагођавање и обогаћивање наставе.

На крају предавања предвиђена је дискусија на тему вештачке интелигенције кроз следећа питања:

- Када је прави тренутак за употребу алата вештачке интелигенције у току образовног процеса?
- Да ли израда програма коришћењем алата вештачке интелигенције даје боља или лошија решења?
- Које замке се крију иза умиљатог и "свезнајућег" чет бота?
- Да ли у добу вајб кодинга има наде за традиционалне програмере?

Ивана Миладиновић, ЕТШ „Мија Станимировић” Ниш;

Ивана Тодоровић, ЕТШ „Мија Станимировић” Ниш

9.1. КАКО ПРОВЕРАВАТИ ЗНАЊЕ У ДОБА ВЕШТАЧКЕ ИНТЛИГЕНЦИЈЕ?

Широка доступност алата заснованих на вештачкој интелигенцији неповратно је променила услове под којима се одвија провера знања у настави математике и информатике. У окружењу у којем ученици за неколико секунди могу добити потпуно и тачно решење задатка, инсистирање на крајњем резултату као основном критеријуму оцењивања губи педагошки смисао. У таквим околностима, оцена престаје да буде показатељ разумевања и постаје показатељ стратегије сналажења.

Предавање полази од непријатне, али реалне чињенице: традиционални задаци више не мере знање, већ спремност ученика да учествују у игри претварања да се технологија не користи. Таква пракса не проверава разумевање, већ прилагођавање правилима система који игнорише стварност савремене учионице.

У времену у којем су АИ алати трајно присутни, одговорност наставника није да их забрањује или игнорише, већ да кроз њихову присутност јасније препозна право знање. Наш задатак више није да контролишемо сваки корак ученика, већ да осмислимо проверу знања у којој је контрола сувишна, јер је разумевање видљиво.

Кроз конкретне примере из наставне праксе биће приказани задаци отпорни на механичку употребу вештачке интелигенције – задаци који захтевају објашњење

поступка, анализу грешака, промену почетних услова, доношење одлука и прилагођавање решења новим ситуацијама. Фокус се помера са тачног одговора на процес мишљења, јер је управо тај процес једино што технологија не може да замени.

Циљ предавања је борба против лажне слике о знању. У тренутку када АИ може да генерише одговоре, наставник остаје једина особа која може да процени разумевање. Интегритет оцењивања више се не чува забранама, већ осмишљавањем задатака у којима преписивање губи смисао. Предавање представља позив на професионалну одговорност наставника да преиспитају постојеће праксе и прилагоде проверу знања реалности у којој радимо.

*Биљана Ивановић, СШ „Никола Тесла”, Лепосавић;
Павлина Атанасова, СОУ „Гошо Викентиев”, Кочани, Северна Македонија*

**9.2. ПРИМЕНА ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ У УЧИОНИЦИ - НОВИ
ПРИСТУП РЕШАВАЊУ ПРОБЛЕМА**

У последњих неколико година развој вештачке интелигенције (АИ) значајно је променио начин на који ученици приступају учењу, а наставници припреми и реализацији наставе. Ученици већ интензивно користе алате као што су ChatGPT, Copilot или Photomath, најчешће ван педагошког оквира и без јасних упутстава како да те алате користе на начин који подстиче разумевање, а не само брзо добијање готових решења. То значи да, питање за наставнике математике и информатике више није да ли да користе вештачку интелигенцију у настави, већ како да је интегришу на педагошки одговоран начин.

Предложено предавање „Примена вештачке интелигенције у учионици - нови приступ решавању проблема“ има за циљ да наставницима информатике и математике понуди преглед конкретних начина на које се АИ алати могу укључити у наставу. Фокус је на бенифитима за наставнике и ученике, али са јасним освртом на ризика и ограничења приликом дидактичко методичкој употреби у реалном школском окружењу.

У оквиру излагања биће представљено најмање пет широко доступних АИ алата који покривају и домен математике и домен информатике. Сваки алата биће представљен кроз типичне сценарије употребе у настави: решавање и објашњавање математичких задатака, подршка у учењу програмских језика, припрема радних листова, тестова и презентација, као и осмишљавање ученичких пројеката.

Поред приказа бенефита, део излагања бави се ризицима и ограничењима примене АИ у настави, опасност од пораста преписивања и пасивности ученика, ослањања на алате без разумевања, као и проблеми нетачних или површних одговора које АИ системи могу да генеришу. Биће размотрени низ педагошких стратегија за ублажавање ових ризика: осмишљавање задатака који захтевају образложење, аргументацију и поређење више решења; јасно дефинисање правила коришћења АИ алата у настави и при изради домаћих задатака; систематско развијање дигиталне и критичке писмености, тако да ученици уче да проверавају добијене информације и препознају границе поузданости алата.

9.3. ПОТЕНЦИЈАЛ УЧЕНИЧКЕ СВЕСКЕ У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ У ДОБА ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ

У овој теми бавимо се питањем како се у редовној настави математике суочити са изазовима савременог окружења у којем је често лакше доћи до одговора и крајњег резултата него разумети како се до њих долази. Полазимо од мотивације засноване на резултатима истраживања која указују на то да писање руком може подржати дубљу обраду садржаја и пружити бољи увид у процес учења. Наиме, истраживања показују да, у поређењу с куцањем на тастатури, писање руком може активирати шире функционалне мреже у мозгу задужене за обраду симбола и учење, као и да ручно хватање белешки, за разлику од дословног преписивања, чешће води ка преради информација и формулисању суштине.

Након кратког подсећања на неке релевантне цртице из историје математике, биће предложена активност која се лако може уклопити у редовну наставу, без потребе за изменама плана и програма, а са потенцијално кумулативним позитивним утицајем на развој мишљења и усвајање знања код ученика. Посебна пажња биће посвећена практичним питањима примене: у којим ситуацијама овакав приступ даје највише ефекта, како га прилагодити различитим одељењима и како га користити као подршку наставнику, а не као додатну административну обавезу. Као важан део теме биће отворено и питање вредновања ученичких записа: да ли их уопште и како оцењивати, које су реалне могућности у данашњој школској пракси и на који начин се може подстицати искрен и користан запис размишљања.

Бојана Сатарих, Средња школа за економију, право и администрацију, Београд

9.4. НАСТАВНИК И ВИ – САРАДЊА КОЈА МЕЊА ОБРАЗОВАЊЕ

Убрзана доступност и широка примена генеративних модела вештачке интелигенције у образовању отворила је значајна методичка, педагошка и етичка питања. ВИ се у настави све чешће користи као подршка учењу, али представља и извор ризика за интегритет образовног процеса, развој самосталног мишљења и вредновање ученичких постигнућа. Недовољно развијена култура одговорне употребе дигиталних алата и одсуство јасно дефинисаних критеријума за примену ВИ представљају значајан изазов.

Могућности интеграције ВИ у наставни процес сагледавају се кроз методички оквир савремене наставе, уз етичке дилеме: ауторство и оригиналност ученичких радова, поузданост и проверљивост генерисаних садржаја, заштита приватности и одговорност наставника у развоју дигиталне писмености. Психолошки и социјални аспекти примене огледају се у несигурности наставника о контроли процеса учења и забринутости ученика о будућим компетенцијама и променама на тржишту рада. ВИ функционише као сараднички алат за диференцирано учење, развој критичког мишљења и унапређење образовних исхода. Примена оваквих модела захтева

систематско методичко планирање и јасно дефинисане етичке смернице, као и флексибилност у приступу услед динамичног развоја технологије.

Вештачка интелигенција ће наставити да продире у све сфере живота, укључујући образовање. Наставници треба да буду спремни да се прилагоде новим технологијама и методама рада како би осигурали најбољу добробит ученика. Данашњи ученици, који ће у пензију ићи после 2070. године, изложени су изазовима и професијама које још увек не постоје. Уз ВИ, дигиталне ресурсе и усмерен процес учења, наставници и ученици могу заједно обликовати будуће образовне праксе и развијати компетентну и креативну дигиталну заједницу.

*Дијана Ђорђевић, Гимназија „Светозар Марковић”, Ниш;
Соња Влаховић Николић, Гимназија „Светозар Марковић”, Ниш*

10.1. СУРФУЈ СИГУРНО

Предавање „Сурфуј сигурно” бави се једном од најважнијих тема савременог доба – безбедним и одговорним коришћењем интернета међу младима. Интернет је постао простор за учење, дружење и забаву, али истовремено носи бројне изазове и ризике који често остају непримећени. Кроз наше предавање (приказано кроз две презентације) учесници имају прилику да сагледају добре и лоше стране дигиталног света, као и да стекну знања неопходна за безбедно „онлајн“ понашање.

Посебна пажња посвећена је навикама младих на интернету, друштвеним мрежама, онлајн играма и дељењу личних података. Обрађују се најчешће замке као што су сајбер насиље, лажни профили, интернет преваре, зависност од екрана и ширење дезинформација. Кроз конкретне примере приказано је како дужи боравак на мрежи утиче на организам, препознају се опасне ситуације и штите приватност.

Предавање нуди и практичне савете, критичко процењивање информација и здрав однос према времену проведеном онлајн. Циљ је да млади не буду пасивни корисници интернета, већ свесни и одговорни дигитални грађани.

На крају, посебно се истиче улога вештачке интелигенције као савезника у безбедном сурфовању. АИ може помоћи у препознавању лажних вести, откривању сумњивих порука, филтрирању неприменог садржаја, а посебни акценат је на едукацији младих кроз задатаке из различитих области математике. Уз правилну употребу, вештачка интелигенција постаје моћно средство које нас подржава да интернет користимо паметно и безбедно.



Др Миланка Гардашевић-Филиповић, Рачунарски факултет, Београд
**10.2. ПРИМЕНА MOODLE ПЛАТФОРМЕ У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ –
ПРИМЕРИ ИЗ ПРАКСЕ**

Дигиталне платформе за учење постале су саставни део савремене наставе. Међу њима, Moodle се издваја као флексибилно и широко распрострањено окружење које наставницима омогућава организацију наставних материјала, комуникацију са студентима и праћење њиховог напретка.

Циљ овог излагања није представљање свих могућности које Moodle нуди, већ приказ конкретних начина на које се ова платформа може користити у настави математике, кроз примере из личне наставне праксе.

У излагању ће бити приказани примери како се једноставни квизови и тестови за проверу знања могу користити за оцењивање, односно за праћење разумевања градива током семестра. Коришћењем унапред дефинисаних критеријума и аутоматског оцењивања, Moodle обезбеђује већу објективност у процесу провере знања. Овакав приступ омогућава студентима да добију брзу повратну информацију о свом знању, док наставнику пружа увид у најчешће грешке и проблеме са којима се студенти сусрећу.

Такође ће бити речи о раду у Moodle окружењу које нуди бројне могућности за формулације задатака и може бити изазов професорима да осмисле задатке којима ће проверавати у којој мери су ученици савладали технике рачунања, као и колико су стварно разумели наставне јединице.

Излагање има за циљ да охрабри наставнике математике да Moodle посматрају као подршку настави, а не као додатно оптерећење. Кроз практичне примере биће показано да је и скроман, али промишљен приступ коришћењу платформе довољан да се унапреди квалитет наставног процеса и олакша рад наставника и студената.

Кроз лично искуство биће указано на то да и основно коришћење Moodle може значајно унапредити организацију наставе и комуникацију, без потребе за напредним техничким знањем.

*Др Марина Свичевић, Универзитет у Крагујевцу, Природно-математички факултет;
Немања Вучићевић, Универзитет у Крагујевцу, Природно-математички факултет*

10.3. NOTEBOOKML АЛАТ ЗА КРЕИРАЊЕ НАСТАВНИХ САДРЖАЈА

Предавање је посвећено представљању могућности савременог алата NotebookLM, који наставницима омогућава да раде искључиво са сопственим материјалима. За разлику од општих система заснованих на вештачкој интелигенцији, као што је ChatGPT, овај алат не претражује интернет, већ анализира документа која наставник сам учита — припреме, уџбенике, презентације, научне радове или белешке.

Биће приказано како се формира нова радна свеска, додају материјали и добија преглед садржаја са издвојеним кључним појмовима и сажетком. Посебан акценат ставља се на могућност постављања питања заснованих искључиво на достављеним документима, као и на једноставно креирање водича за учење, провера знања, картица

за понављање, шема појмова и звучног прегледа градива.

Кроз практичне примере биће показано на који начин овај алат може помоћи у припреми наставе, систематизацији градива и изради материјала за ученике различитих нивоа знања, уз очување контроле наставника над садржајем и квалитетом наставног процеса.

Лора Милутиновић, Викимедија Србије

10.4. ИНТЕГРАЦИЈА ВИКИПЕДИЈЕ У ИНФОРМАТИЧКИ КУРИКУЛУМ: ПРИЛИКА ЗА РАЗВОЈ КРИТИЧКОГ РАЗМИШЉАЊА И ИСТРАЖИВАЧКИХ ВЕШТИНА

Предавање ће представити начине интеграције Википедије у информатички курикулум као ефикасног наставног алата за развој критичког размишљања и истраживачких вештина ученика. Кроз процес писања и уређивања Википедијиних чланака, ученици имају прилику да сами процене поузданост извора, анализирају и синтетишу информације, разликују чињенице од мишљења и примене правила академске и дигиталне писмености. Посебан акценат биће стављен на значај ових вештина у доба вештачке интелигенције, где је способност критичког промишљања, провере информација и одговорне употребе дигиталних алата кључна.

Важно је напоменути да су представљене вештине кључне за наставак академског развоја ученика, а да многи ученици немају прилику да се упознају са вештинама истраживачког рада пре факултетског образовања.



Недеља, 22. март 2026. у 11.30ч (ОНЛАЈН)

*Драгољуб Борђевић, ОШ „Херој Иван Мукер”, Смедеревска Паланка;
Милосав Миленковић, професор математике у пензији*

11. УВОЂЕЊЕ ПОЈМА И ПРИМЕНА АПСОЛУТНЕ ВРЕДНОСТИ У ОСНОВНОЈ ШКОЛИ

Апсолутна вредност је један од математичких појмова који најчешће нису у довољној мери усвојени код највећег броја ученика у основним школама. Разлози су веома различити, од тога што се можда прерано уводи апстрактан појам апсолутне вредности (већ у шестом разреду), до тога да се можда треба променити приступ код наставника који често одмах строго математички, по дефиницији, уводе и користе овај појам који ученицима остаје нејасан.

Настава математике у основној школи и поред све приступачнијих дигиталних дидактичких материјала, који се могу користити у настави, најчешће се изводи на традиционалан начин, излагањем које се базира на коришћењу фломастера или креде и табле. Такав вид наставе је можда један од разлога смањеног интересовања ученика за наставни процес. Одговарајућа употреба савремене ИТ технологије може учинити наставни процес математике интересантнијим и атрактивнијим, пре свега користећи је могућност визуелизације тог процеса.

Циљ ове теме је управо да на један избалансиран начин, постепеним увођењем појма апсолутне вредности, кроз примере и велики број разноврсних задатака допринесе већем разумевању од стране ученика. Коришћењем савремених наставних метода могуће је на основу искуства аутора ове теме повећати пре свега интересовање код ученика и самим тим и ниво постигнућа.

*Др Зорана Лужанин, Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет,
Нови Сад*

12. СВЕСКА ЈЕ НАЈЧЕШЋИ ДОКАЗ РАДА У МАТЕМАТИЦИ, АЛИ ДА ЛИ ЈЕ И ДОКАЗ МИШЉЕЊА?

У настави математике свеска је је готово подразумевани показатељ рада ученика. Уредност, потпуност записа и број решених задатака често се поистовећују са знањем. Међутим, доминантан модел вођења свеске, који се своди на линеарно преписивање дефиниција, алгоритама и типских примера, првенствено документује ток наставничког излагања, а не ток ученичког мишљења. У таквом оквиру нема места за покушај, стратегијску дилему, погрешну претпоставку, алтернативни приступ или рефлексiju, што су кључни елементи развоја математичког разумевања.

Посебно проблематично постаје питање усклађености овакве праксе са новим стандардима постигнућа ученика у Србији, структурисаним кроз три специфичне компетенције: ШТА, КАКО и ЗАШТО. Док свеска релативно лако може да евидентира димензију ШТА (усвојене чињенице, дефиниције и поступке), она ретко чини видљивим

димензију КАКО, односно начине размишљања, стратегије решавања, аргументацију, избор репрезентација и процес доношења одлука. Управо та димензија представља језгро развоја математичке компетенције. Димензија ЗАШТО, која подразумева разумевање смисла и примене, додатно остаје у сенци када је запис сведен на готов резултат. Ако стандард мери КАКО, а свеска приказује само ШТА, онда је реч о раскораку између захтева стандарда и устаљене наставне праксе.

Као алтернатива свесци схваћеној као архиви готових решења, предлаже се ученички портфолио који подразумева развојни запис процеса учења, чини видљивим димензију КАКО, документује стратегије, продуктивне грешке, напредовање и рефлексiju.

У практичном делу радионице биће представљени примери задатака, радних листова и структуре портфолија који омогућавају да процес мишљења постане видљив и усклађен са стандардима.

Циљ предавања јесте да наставници кроз анализу примера, дискусију и конкретне моделе рада преиспитају сопствену праксу вођења писаног рада ученика и развију примењиве стратегије за усклађивање наставних активности са димензијама ШТА, КАКО и ЗАШТО, са посебним фокусом на видљивост процеса мишљења.

*Миљан Г. Јеремић, Књажевачка гимназија;
Др Милан Љ. Гоцић, Универзитет у Нишу, Грађевинско-архитектонски факултет,
Ниш*

13. ПРИМЕНА STREAMLIT БИБЛИОТЕКЕ ЗА КРЕИРАЊЕ WEB АПЛИКАЦИЈА КОРИШЋЕЊЕМ PYTHON ПРОГРАМСКОГ ЈЕЗИКА

У савременом развоју софтверских решења расте потреба за брзим креирањем интерактивних апликација за анализу и визуелизацију података. Python, као један од водећих програмских језика у области Data Science-а, омогућава ефикасан рад са подацима, док Streamlit библиотека представља једноставан оквир за претварање Python скрипти у функционалне веб апликације. Овај рад приказује примену Стреамлит-а за развој веб интерфејса без употребе класичних фронт-енд технологија попут HTML-а, CSS-а и JavaScript-а.

Анализиране су основне карактеристике библиотеке, њен декларативни приступ изградњи корисничког интерфејса, као и интеграција са библиотекама за обраду и визуелизацију података. Кроз практичне примере демонстрирана је израда интерактивних компоненти и приказ резултата анализе података у реалном времену. Разматране су предности попут брзог прототипирања, једноставности имплементације и доступности апликација крајњим корисницима, али и одређена ограничења у погледу дизајна и перформанси.

Закључује се да Streamlit представља ефикасно решење за развој дата-оријентисаних веб апликација у образовном, истраживачком и инжењерском окружењу, јер значајно поједностављује прелазак са анализе података на њихову интерактивну презентацију.

14. ТЕОРИЈА БРОЈЕВА У ОСНОВНОЈ И СРЕДЊОЈ ШКОЛИ

Теорија бројева је област која је доста распрострањена на такмичењима од почетних нивоа до међународних такмичења, али се значајно мање ради у редовној и додатној настави у школи (и основној и средњој). У овом излагању осврнућемо се на разне теме теорије бројева: од појмова дељивости и простих бројева, преко критеријума дељивости, затим НЗД и НЗС бројева (поред њих осврнућемо се на разне функције теорије бројева), па онда разних типова Диофантских једначина, до конгруенција по модулу који значајно олакшавају писање решења (доказа) разних математичких тврђења. За крај ћемо дати преглед основних теорема Теорије бројева. Све ове теме ћемо илустровати на мноштву задатака са такмичења и пријемних испита.



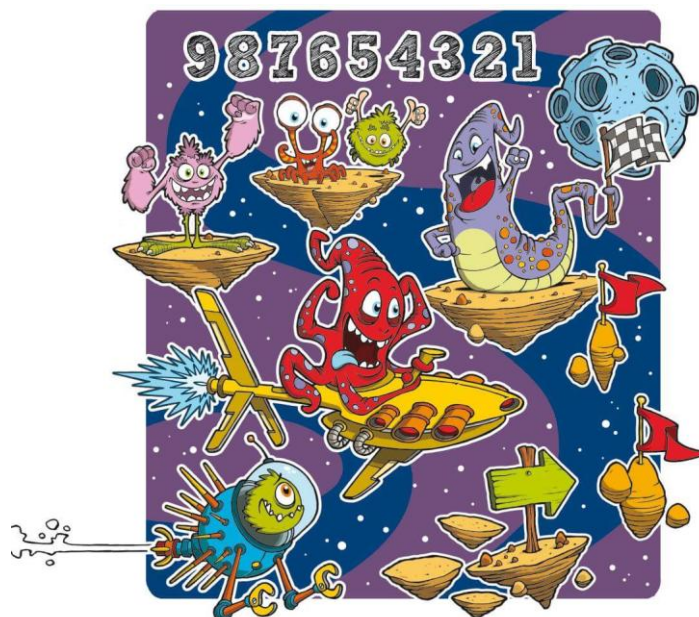


МАТЕМАТИЧКИ ЛИСТ за ученике основних школа је часопис намењен ученицима од III до VIII разреда основне школе. Издавач листа је Друштво математичара Србије. Садржаји МАТЕМАТИЧКОГ ЛИСТА доприносе продубљивању и проширивању знања из математике и рачунарства, које ученици стичу у школи, као и откривању и неговању склоности и способности за математику.

Часопис излази пет пута годишње, а у њему је заступљено више сталних и повремених рубрика. Велики значај придајемо уводним чланцима, у којима се, на занимљив начин, представљају неке научне теме и појаве. Ти чланци уводе младе у свет науке и истраживања. Рубрике у часопису су: задаци из математике (који прате школско градиво), рачунарство, одабрани, конкурсни и наградни задаци, задаци за родитеље и наставнике, представљање неког такмичења, кенгур у гостима, математичка енигматика, актуелности из Друштва математичара Србије намењене најмлађима итд.

Више информација о Математичком листу можете пронаћи на страници:

<https://dms.rs/matematicki-list/>



Тангента је часопис за математику и рачунарство намењен ученицима средњих школа, који излази од 1995. године. Објављује математичке и информатичке текстове који су од интереса за ширу читалачку публику, разне математичке задатке (са математичких и информатичких такмичења, припремне задатке и задатке са пријемних испита на универзитетима), информације о математичким и информатичким такмичењима у земљи и иностранству, занимљивости, шаховске проблеме.

Више информација о часопису Тангента можете пронаћи на страници:

<https://dms.rs/tangenta/>

