



Priručnik za provoditelje STEM edukacija i radionica



Impressum



IZDAVAČ
Društvo za oblikovanje održivog razvoja

PROJEKT
UrbanSTEM – za gradove i zajednice budućnosti

VODITELJ PROJEKTA
Društvo za oblikovanje održivog razvoja

PARTNERI PROJEKTA
ODRAZ – Održivi razvoj zajednice
Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu
Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu

UREĐNIK
Matija Eppert, stariji stručni suradnik u DOOR-u

DIZAJN
Anja Vulinec, mlađa stručna suradnica u DOOR-u

© 2023. Društvo za oblikovanje održivog razvoja



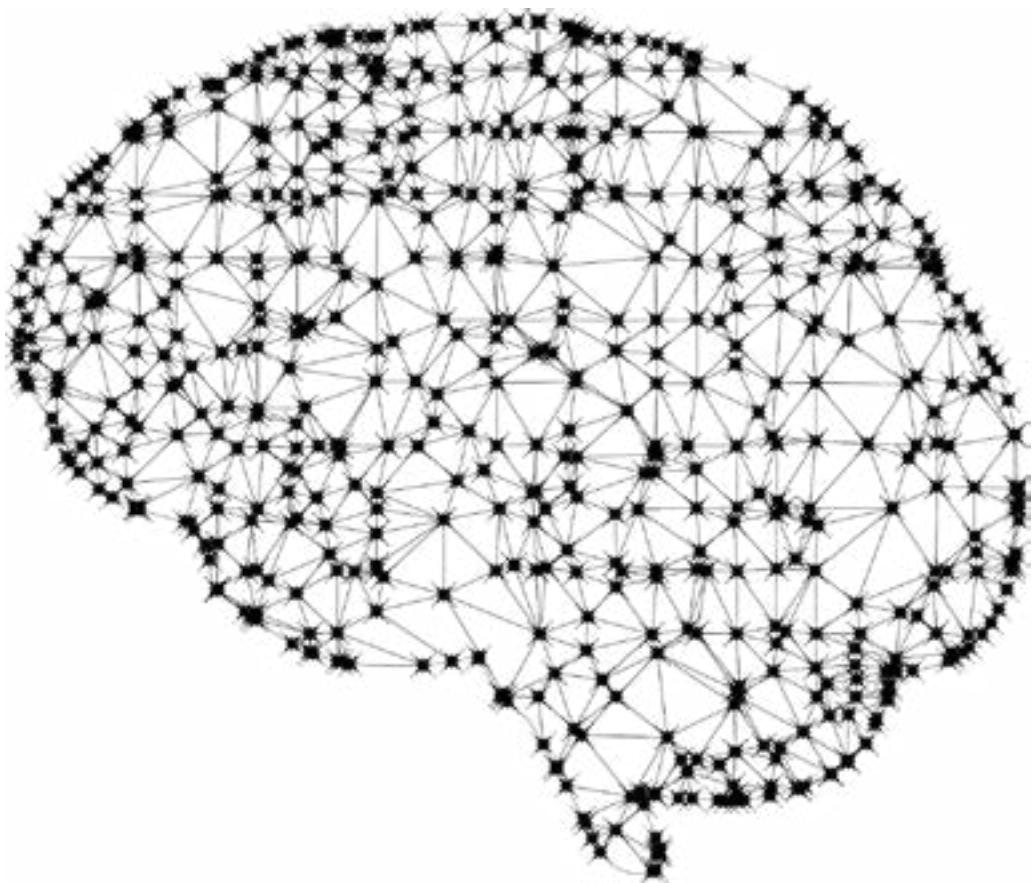
Sadržaj

UVOD.....	3
Opis projekta „Urban STEM – za gradove i zajednice budućnosti“.....	4
Prijenos znanja s međunarodnih konferencija.....	5
Aktivnosti popularizacije znanosti na projektu UrbanSTEM.....	22
Smjernice za STEM edukatore na temelju stečenoga znanja na projektu UrbanSTEM.....	50
Zaključak.....	51





Znanosti, tehnologija, inženjerstvo i matematika (eng. **STEM: science, technology, engineering, and mathematics**) dio su svakog aspekta naših života i stvaraju potpuno novi način življenja — od televizora do GPS sustava i pametnih telefona. Iako su mladi digitalno pismeni, često toga nisu svjesni. STEM edukacija obuhvaća interdisciplinarni pristup obrazovanju koji uključuje razne nastavne predmete i proteže se daleko izvan učionica. Zbog toga se djeca i mladi trebaju educirati o STEM-u kroz probleme iz stvarnoga svijeta, jer time dobivaju vještine za rješavanje i lakše prilagođavanje novim situacijama. Uz to, postaju znanstveno pismeni, zbog čega se mogu lakše pripremiti i prilagoditi fakultetima iz STEM područja, ali i biti spremniji za buduće poslove, kao i za individualni napredak. STEM također nudi rješenja za široku lepezu globalnih problema – od globalnog zagrijavanja, klimatskih promjena do ekološke krize. U svijetu koji se stalno mijenja, važnije je nego ikada da su mladi spremni s usvojenim znanjem i stečenim vještinama rješavati probleme, znati kako prikupiti i razumjeti informacije, te na kraju donositi kvalitetne odluke. U ovom priručniku prikazano je stečeno znanje iz STEM područja na projektu „UrbanSTEM – za gradove i zajednice budućnosti“ na međunarodnim konferencijama te aktivnosti za prijenos znanja na djecu predškolske dobi, osnovnoškolce, srednjoškolce, studente i građane iz područja održivoga razvoja, održive urbane mobilnosti, prometno-prostornoga planiranja, zaštite okoliša i klimatskih promjena.



Opis projekta „Urban STEM - za gradove i zajednice budućnosti“

PARTNERI

- Društvo za oblikovanje održivog razvoja (DOOR)
- ODRAZ - Održivi razvoj zajednice
- Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu
- Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu

OPĆI CILJ PROJEKTA

Popularizacija STEM-a među općom populacijom, s naglaskom na djecu i mlade na području cijele Hrvatske.

SPECIFIČNI CILJ PROJEKTA

Unaprijeđenje kapaciteta organizacija civilnoga društva za provedbu programa u području popularizacije STEM-a, suradnja organizacija civilnoga društva i odgojno-obrazovnih i visoko-obrazovnih institucija u području popularizacije STEM-a i povećan broj aktivnosti s ciljem popularizacije STEM-a u općoj populaciji, s naglaskom na djeci i mladima.

FINANCIRANJE

Ukupna vrijednost projekta je 249.358,31 €¹, a Europska unija (EU) je iz Europskog socijalnog fonda sufinancirala 85% (211.954,56 €). Projekt je trajao od svibnja 2021. do svibnja 2023.

¹ Službeni tečaj konverzije 1 EUR = 7,53450 HRK





Prijenos znanja s međunarodnih konferenciјa

a) CIVITAS

Na CIVITAS konferenciji predstavljene su raznovrsne teme usmjerenе na unaprjeđenje održive mobilnosti i razvoj gradova prilagođenih životu. Sudionici su se usredotočili na važne aspekte kao što su upravljanje parkirnim politikama i prostorno planiranje, integrirani i multimodalni sustavi, bicikлизам i sustave dijeljenja mobilnosti, UVAR (Urban Vehicle Access Regulations) politike, urbanu logistiku, rješenja za punionice i mnoge druge. Konferencija je također obuhvatila tranzicijsko razdoblje CIVITAS-a od 2020. do 2030., inkluzivnu mobilnost, Planove održive urbane mobilnosti (eng. Sustainable Urban Mobility Plan, SUMP), sigurnost i stvaranje zajednički oblikovanih ulica kako bi gradovi postali ugodnija i sigurnija mjesta za život. Sudionici su raspravljali o strategijama i mjerama za postizanje gradova s nultom emisijom, te naglasili važnost zelenog planiranja gradova i upotrebe baza podataka u urbanoj mobilnosti.

PRIJEDLOG AKTIVNOSTI ZA PRIJENOS ZNANJA:

Stupanj automobilizacije u urbanim sredinama u stalnom je porastu, a time **raste i stupanj nesigurnosti, nejednakosti i neodrživosti u prometu**, što posebice osjećaju ranjive skupine, među kojima su djeca i mladi. Razdoblje pandemije korona virusa u Europi rezultiralo je povećanjem udjela aktivne mobilnosti, no uz nejednaku demografsku raspodjelu, uglavnom zbog različite razine pristupačnosti, mladi i djeca svakodnevno se kreću do škole i nazad kući. Kako bi se njihovo kretanje optimiziralo na najsigurniji, najudobniji i najodrživiji način, potrebno je već od najranije dobi kod djece i mladih osvijestiti mogućnosti doprinosa očuvanju okoliša i ublažavanju klimatskih promjena aktivnim načinima kretanja. **Znanje i iskustvo stećeno na CIVITAS Forumu 2021. uključeno je u nekoliko aktivnosti za djecu i mlade.**



► 1. AKTIVNOST

Radionica “Održiva mobilnost za mlade inženjere”: Cilj ove radionice je upoznati mlade inženjere s ključnim konceptima održive mobilnosti i pokazati im kako primijeniti STEM vještine u razvoju inovativnih rješenja. Kroz predavanja, radionice i mentoriranje, sudionici će se educirati o integriranom prijevozu, energetskoj učinkovitosti, zelenom planiranju i drugim aspektima održive mobilnosti. Tijekom radionice, mlađi inženjeri će imati priliku razviti projektnu ideju za unaprjeđenje održive mobilnosti u njihovoј lokalnoј zajednici. Nakon izrade projektnih planova, sudionici će prezentirati svoje ideje, a najbolje projekte će ocijeniti stručni žiri. Kao rezultat ove aktivnosti, bit će izrađen priručnik koji će sadržavati primjere projekata i korisne informacije o održivoj mobilnosti, namijenjen provoditeljima STEM edukacije.



► 2. AKTIVNOST

Izložba “Gradovi budućnosti”: Cilj izložbe “Gradovi budućnosti” je informirati opću populaciju o konceptima održive urbane mobilnosti i potaknuti razmišljanje o promjenama u gradskom okruženju. Izložbeni prostor će prikazivati inovativna rješenja za održivu urbanu mobilnost kroz modele, infografike i interaktivne prikaze. Tijekom izložbe, bit će organizirana javna predavanja i panel-rasprave sa stručnjacima iz područja održive mobilnosti i urbanog planiranja. Posebno će se održati radionice namijenjene djeci i mladima, gdje će se obrađivati teme poput biciklizma, električne mobilnosti i zelenog planiranja. Kroz razmjenu iskustava s lokalnim inicijativama i projektima usmjerenima na održivu mobilnost, sudionici će dobiti uvid u konkretne primjere i inspiraciju. Kao rezultat ove aktivnosti, bit će izrađen priručnik s informacijama i inspirativnim primjerima namijenjen provoditeljima STEM edukacije i radionica na temu održive urbane mobilnosti.

► 3. AKTIVNOST

Online tečaj “Smart Cities: Održiva mobilnost i tehnološke inovacije”: Ovaj online tečaj pružit će pristup informacijama o održivoj mobilnosti i tehnološkim inovacijama u urbanim područjima putem online edukacije. Tečaj će obuhvatiti module s video predavanjima, interaktivnim zadacima i provjerama znanja. Sudionici će imati priliku naučiti o integriranim prijevoznim sustavima, e-mobilnosti, pametnim gradovima i drugim relevantnim temama. Kroz online platformu, sudionici će moći u bilo

koje vrijeme pristupiti sadržaju i prilagoditi ga svojim potrebama. Tečaj će biti dostupan široj publici, uključujući mlađe, stručnjake i sve zainteresirane za održivu mobilnost i tehnološki napredak u gradovima.



b) Europska konferencija o upravljanju mobilnošću (eng. The European Conference on Mobility Management, ECOMM)

ECOMM je globalni događaj koji okuplja stručnjake iz područja upravljanja mobilnošću gradova s ciljem postizanja njihove održivosti. Konferencija je bila usredotočena na teme kao što su osiguravanje pristupačnosti i sigurnosti u prometu, smanjenje potrebe za putovanjem, implementacija hub-ova mobilnosti, dijeljena mobilnost, transportna integracija usluga prijevoza putnika i robe, urbano planiranje, uvođenje inteligentnih transportnih sustava te politike i inovativne tehnologije za postizanje zelene tranzicije.

PRIJEDLOG AKTIVNOSTI ZA PRIJENOS ZNANJA:

Na temelju sudjelovanja na ECOMM konferenciji, pripremili smo niz aktivnosti usmjerenih mladima i općoj populaciji s naglaskom na STEM pristupu. Cilj ovih aktivnosti je prenijeti znanje o održivoj mobilnosti i inovativnim tehnologijama te potaknuti sudionike da razmišljaju o budućnosti mobilnosti u gradovima. Kroz radionice, hackathone i online edukacijske module, želimo stvoriti priručnik koji će podržati provoditelje STEM edukacije i radionica u njihovom radu.



► 1. AKTIVNOST



Radionica "Smart Cities: Budućnost mobilnosti": Cilj ove radionice je educirati mlade o konceptu pametnih gradova i budućnosti mobilnosti kroz primjenu STEM pristupa. Kroz interaktivne predavanja, demonstracije i praktične vježbe, sudionici će se upoznati s inovativnim tehnologijama poput inteligentnih transportnih sustava, povezane mobilnosti i pametnih rješenja za upravljanje prometom. Radionica će također obuhvatiti rad na projektima koji će potaknuti sudionike da razmišljaju o izazovima i rješenjima za održivu mobilnost u njihovim lokalnim zajednicama. Kao rezultat ove aktivnosti, bit će izrađen priručnik za provoditelje STEM edukacije i radionica s primjerima projekata i korisnim informacijama o pametnim gradovima i budućnosti mobilnosti.

► 2. AKTIVNOST

Hackathon "Inovativne ideje za održivu mobilnost": Ovaj hackathon bi okupio mlade talente iz STEM područja s ciljem generiranja inovativnih ideja za održivu mobilnost. Sudionici će biti potaknuti da koriste svoje znanje iz područja znanosti, tehnologije, inženjerstva i matematike kako bi razvili rješenja koja potiču održivu mobilnost u gradovima. Tijekom hackathona sudionici će raditi u timovima na razvoju projektnih prijedloga, prototipa ili softverskih rješenja. Stručni mentorи će im pružati podršku i voditi ih kroz proces razvoja ideja. Na kraju hackathona, sudionici će predstaviti svoje ideje i rješenja, a najbolje projekte će ocijeniti stručni žiri. Kao rezultat ove aktivnosti, bit će izrađen priručnik s primjerima inovativnih projekata za održivu mobilnost namijenjen provoditeljima STEM edukacije i radionica.

► 3. AKTIVNOST

Online edukacijski modul "Održiva mobilnost u gradovima": Online edukacijski modul pružit će pristup interaktivnom tečaju koji će educirati sudionike o ključnim konceptima i inovativnim praksama u području održive mobilnosti. Kroz video predavanja, simulacije i provjere znanja, sudionici će imati priliku naučiti o implementaciji čvorista mobilnosti (eng. mobility hub), zajedničkom prijevozu (eng. shared transport), politikama za zelenu tranziciju i drugim relevantnim temama. Ovaj modul će omogućiti sudionicima da steknu dublje razumijevanje održive mobilnosti u urbanim područjima te da razviju konkretne vještine i znanja potrebne za sudjelovanje u projektima i inicijativama usmjerenima prema održivom razvoju gradova. Priručnik koji će biti rezultat ove aktivnosti pružit će provoditeljima STEM edukacije i radionica korisne smjernice za integraciju održive mobilnosti u svoje programe, pomažući im u prijenosu znanja i poticanju aktivne participacije mladih i šire populacije u stvaranju budućnosti gradova.



c) Europski tjedan održive energije (eng. EU Sustainable Energy Week)

Na Europskom tjednu održive energije predstavljene su aktivnosti za izgradnju sigurne energetske budućnosti za Evropu, promovirane su inicijative za uštedu energije i prelazak na obnovljive izvore energije za čistu, sigurnu i učinkovitu energiju. Istaknute su i prednosti energetski učinkovitih sustava: smanjeno energetsko siromaštvo, bolje zdravstveno stanje, povećana energetska sigurnost, smanjenje emisija stakleničkih plinova, smanjeno onečišćenje zraka i poboljšano gospodarstvo. Prikazani su koraci kojima će EU ostvariti strategiju postizanja nulte stopa emisije stakleničkih plinova poput povećanja energetske učinkovitosti i ugradnje obnovljivih izvora energije do 2030. Prikazana je uloga potrošača u energetskoj transformaciji te je naglašeno da se teži tome da potrošači postanu upravitelji potražnje za energijom.

PRIJEDLOG AKTIVNOSTI ZA PRIJENOS ZNANJA:

STEM aktivnostima djeca mogu osvestiti zašto je važno štedjeti energiju i kako im to koristi, inače neće razumjeti potrebu za promjenom svojih navika te će biti manje motivirana za to. Djeca se mogu upoznati s pojmom energetske učinkovitosti na način da im se objasni kako manje novca potrošenog na račun za struju može značiti da se više novca koristi za zabavne aktivnosti.

Jednako važno objašnjenje koje treba pružiti djeci je kako korištenje manje energije znači učinkovitije upravljanje kućanstvom i očuvanje prirodnih resursa te doprinosi zaštiti okoliša i klime.

Djeca i mladi buduće su nade koje će utjecati na naš svijet koji se sve više mijenja, od globalnih pokreta do lokalne politike. Zbog toga je potrebno da mladi umovi budu osviješteni, informirani i spremni preuzeti borbu za zaštitu našeg planeta. **Raznim aktivnostima možemo ih osvestiti koliko njihovo svakodnevno ponašanje ima utjecaj na naš okoliš i klimu te ih osnažiti u borbi protiv klimatskih promjena.**



► 1. AKTIVNOST

Za mlađu djecu, **pretvorite energetsku učinkovitost u igru potrage za blagom**: neka lociraju sve stvari u vašem kućanstvu koje koriste električnu energiju. Ovisno o dobi djece, izazovite ih da prebroje i grupiraju predmete u kategorije: elektronika, uređaji, svjetla, itd. Neka naprave popis takvih stvari i objasnite im koji se uređaji mogu isključiti radi uštede energije.

► 2. AKTIVNOST

Mladima se može pokazati kako programirati pametni termostat, mogu im se objasniti oznake za energetsku učinkovitost koje se nalaze na ambalažama kućanskih uređaja i LED žarulja te računi za električnu energiju kako bi mogli pratiti troškove i objasniti im kako njihovi postupci utječu na iznos računa. Također, može im se objasniti koliko bi se uštedjelo energije kada se kućanski uređaji nakon korištenja ne bi ostavili u stanju pripravnosti, nego bi se isključili iz struje, te koliko bi uštedjeli kada ne bi ostavljali punjače za mobitele uključene u struju nakon što se mobitelj napuni.



► 3. AKTIVNOST

Djecu i mlade možemo osvijestiti o utjecaju njihovih potrošačkih navika na klimu. Na vježbi sudjeluju na način da svi na papir napišu popis svih država u kojima je izrađena njihova odjeća i obuća, čije nazive mogu pronaći na etiketama. Zatim im se pokaže tablica s popisom država u kojima se najčešće proizvodi odjeća i obuća te se uz njih doda vrijednost na način da što je država udaljenija od njihove države, ima veći broj. Zatim sudionici zbrajamaju brojeve svih država sa svog popisa i pokazuju svoj konačni rezultat. Nakon toga, objašnjava im se što je broj veći, to su indirektno proizveli više emisija ugljikovoga dioksida (CO_2), jer se odjeća ili obuća morala duže prevoziti do trgovine gdje su kupili, pri čemu je ispuštena veća količina stakleničkih plinova.



► 4. AKTIVNOST

Upoznavanje djece i mladih sa značajkama jednoga od najvažnijih stakleničkih plinova – CO₂. U plastičnu bocu se ulije mala količina octa i doda se jedna žličica sode bikarbune, pri čemu dolazi do kemijske reakcije oslobođanja plina CO₂. Odmah se stavlja balon na otvor boce i promatra kako se balon napuhuje zbog CO₂. Djeca i mladi mogu se tako upoznati sa snagom nevidljivoga plina. Isto tako mogu se upoznati s još jednom značajkom CO₂ – da je teži od zraka i može ugasiti vatru istiskivanjem kisika. Ponovno se potiče kemijska reakcija octa i sode bikarbune u plastičnoj boci koja se onda nagne prema upaljenoj svijeći, zbog čega se ugasi plamen. Zatim se djeci objasni najvažnija značajka CO₂, a to je apsorpcija topline, zbog čega nastaje globalno zagrijavanje.

► 5. AKTIVNOST

Djeca i mladi mogu naučiti o efektu staklenika pomoću vježbe sa staklenkom i termometrom. Koriste se dvije staklenke u koje se stavi po jedan termometar, a samo jedna se zatvori prijanjajućom prozirnom folijom. Obje staklenke se ostave na suncu jedan sat i zatim se provjeri temperatura na termometru. Staklenka koja je bila prekrivena folijom imala je veću temperaturu od druge staklenke, jer se nakupilo više topline koja nije mogla izaći iz staklenke, što je usporedivo s efektom staklenika. Zatim se djeci i mladima objasni kako nastaje efekt staklenika i zašto se Zemlja sve više zagrijava.



d) Velocity

Na najvećoj svjetskoj konferenciji o biciklističkom prometu pod nazivom Velo – city, koja je održana 2021. u Lisabonu, okupili su se značajni dionici uključeni u politiku, promociju i osiguranje biciklizma, održive mobilnosti i održivoga urbanog razvoja. Fokus konferencije bio je na prijenosu sljedećih poruka:

- bicikli i električni bicikli predstavljaju jednostavno i učinkovito rješenje koje smanjuje zagađenje i bolesti koje su povezane kada se osoba ne kreće;
- neophodna komunalna biciklistička infrastruktura predstavlja daleko manje opterećenje javnog prostora u odnosu na cestovnu infrastrukturu za motorizirani promet;
- gospodarstvo, a pogotovo turizam postaju zeleniji i ugljično neutralniji, ako se u lance opskrbe i turističku mobilnost uvedu bicikli.

PRIJEDLOG AKTIVNOSTI ZA PRIJENOS ZNANJA:

Bicikl je učinkovit proizvod za podučavanje djece i mladih o načelima i primjeni STEM-a u svakodnevnome životu. Djeca i mladi mogu se na tu temu lakše povezati s roditeljima, učiteljima, inženjerima i znanstvenicima, jer svi imaju zajedničko razumijevanje i iskustvo u primjeni bicikla. Stoga, **bicikli su najbolja metoda za promicanje STEM obrazovanja**, jer svi zainteresirani mogu započeti s nečime što je svima poznato i zajedničko, te na taj način lakše razviti želju i znanje za nastavak obrazovanja u područjima znanosti, tehnologije, inženjerstva i matematike.



► 1. AKTIVNOST



Zanimljiva vježba za djecu osnovnih škola je dizajniranje bicikla za ljude s različitim potrebama. To mogu biti osobe koje svakodnevno obavljaju različite poslove, a koji bi mogli koristiti bicikl umjesto vozila na fosilna goriva. Dizajn bicikla bi mogli prilagoditi različitim vrstama poslova, odnosno pokušati u svoju zajednicu/naselje/grad uvesti što veći broj bicikala i smanjiti onečišćenje. Djeca mogu razmisliti o nekoj situaciji ili osobi koju poznaju u svom naselju, a da bi im korištenje bicikla olakšalo svakodnevni život te u isto vrijeme smanjilo onečišćenje. Vježba će potaknuti djecu da okolinu u kojoj žive počnu gledati na način da traže rješenja koja čine njihovu zajednicu čišćom, zdravijom i održivijom. Uz to, djeca mogu osmislati reklamu za njihov novi proizvod – bicikl, pri čemu će naučiti kako se jasno izražavati i naglasiti prednosti svojih rješenja.

► 2. AKTIVNOST

Jedna od vježbi može biti upoznavanje s fizikom i matematikom funkciranja bicikla. Djeca i mladi mogu naučiti kako primjeniti načela fizike i matematike u načinu rada pedala i zupčanika tijekom promjene brzina na biciklu. Prikaz promjene sile okretaja pedala se može prikazati preko omjera broja zuba na zupčaniku prednjeg i stražnjeg kotača bicikla. Omjer prikazuje koliko se puta manji zupčanik okreće za jedan okretaj pedala. Omjer se povećava smanjenjem broja zuba na stražnjem zupčaniku. Tako, djeca i mladi mogu, korištenjem matematike, istraživati promjenu sile okretaja pedala na biciklu brojanjem zuba na zupčanicima prednjeg i stražnjeg kotača, izračunati omjere i testirati dobiveni rezultat okretanjem pedala i pažljivim promatranjem okretaja zupčanika na stražnjem kotaču. Vježba će pomoći pri razumijevanju vožnje bicikla uzbrdo u manjoj brzini s više okretaja, te zašto je u većim brzinama teže okretati pedale bicikla. Stečenim znanjem o načinu rada brzina, djeca i mladi bit će odgovorniji i sigurniji biciklisti u prometu.

► 3. AKTIVNOST

Bicikliranje može biti odličan način edukacije o aerodinamici. Djeci i mladima mogu se prikazati videozapisi vožnje bicikla i upitati ih da razmисle o načinima na koje bicikl i biciklist mogu smanjiti otpor vjetru i postati brži. Uz to, djeci i mladima mogu se podijeliti kartice koje prikazuju različite bicikle i zamoliti ih da ih poređaju od najbržeg do najsporijeg bicikla. Kartice mogu uključivati: gradski bicikl, brdski bicikl, trkaći bicikl, tricikl, bicikl s prikolicom i sl. Takva vježba će potaknuti djecu na razmišljanje o otporu zraka i drugim čimbenicima koji mogu utjecati na brzinu kretanja.

► 4. AKTIVNOST

Infrastruktura za bicikliste može biti odlična vježba za djecu i mlade u snalaženju u prostoru i na karti, te korištenjem mašte i kreativnosti u prenamjeni prometa u svojoj zajednici/naselju/gradu. Djeci i mladima mogu se podijeliti karte vlastitog kvarta i škole, gdje svatko može vidjeti put od svoga doma do škole. Crtanjem po karti, svatko može pokazati svoju ideju za postavljanje biciklističke staze, pješačke ulice, proširenoga nogostupa, infrastrukture za iznajmljivanje bicikala i prostora za parkiranje bicikala.

► 5. AKTIVNOST

Djeca i mladi mogu učiti o sili i trenju ispitujući kako rade kočnice bicikla i raspravljajući o prednostima različitih dizajna kočnica. Zatim, mogu iskoristiti jeftine materijale za osmišljavanje jednostavnog sustava kočenja, predložiti poboljšanja trenutnih dizajna kočnica za bicikle i predstaviti razredu svoje preporučene promjene. Kao rezultat, djecu i mlade se educira o sili i trenju, kako radi sustav kočenja na biciklu, zašto se kočnice s vremenom troše i kako pristupiti rješavanju problema i procesu projektiranja, te o timskome radu.

► 6. AKTIVNOST

Mladi se upoznaju sa značajkama kacige za bicikliste i postavlja im se zadatak da dizajniraju vlastitu kacigu. Upoznaju se sa svrhom kacige, kao sigurnosnog proizvoda – u ovom slučaju zaštita mozga i vrata biciklista u slučaju sudara, i to povezuju s izradom vlastitoga dizajna kacige koji mora uključivati potrebe i specifikacije korisnika. Mladi se moraju staviti na mjesto biciklista i razmisliti o njihovim potrebama koje trebaju biti zadovoljene, a da se zadrži određena razina komfora. Izrađeni dizajn kacige predstavljaju drugima i obrazlažu koje su izazove svojim rješenjem otklonili. Vježba može pomoći mladima pri njihovim vještinama rješavanja problema, može dovesti do većeg samopouzdanja, potaknuti znatiželju, kreativnost i originalnim razmišljanjem razviti svijest o potrebama ljudi oko sebe.



e) INTERTRAFIC

Na konferenciji Intertraffic, najvećem svjetskom sajmu industrije prometa, prometne sigurnosti, pametne mobilnosti i parkiranja, sudionici su imali priliku upoznati se s najnovijim inovacijama i trendovima u prometnom sektoru. Konferencija, koja se fokusirala se na inovativne pristupe rješavanju ekoloških, prostornih, sigurnosnih i drugih izazova s kojima se suočava prometni sektor. U sklopu konferencije, organizirano je više od 120 sesija posvećenih transferu znanja. Sudionicima su, osim upoznavanja s najnovijim dostignućima u prometnom sektoru, konferencija i sajam pružili priliku za uspostavljanje kontakata s predstavnicima razvojnih tvrtki, stručnjacima iz područja prometa i drugih srodnih znanosti, te predstavnicima gradova i donositeljima odluka. Ovaj događaj je bio izvrstan forum za razmjenu ideja, umrežavanje i stvaranje partnerstava s ciljem unaprjeđenja prometne industrije i stvaranja održive budućnosti.

PRIJEDLOG AKTIVNOSTI ZA PRIJENOS ZNANJA:

Na temelju sudjelovanja na konferenciji Intertraffic, pripremljen je niz aktivnosti za mlade i opću populaciju s naglaskom na STEM pristupu. Cilj ovih aktivnosti je prenijeti znanje o najnovijim inovacijama i trendovima u prometnom sektoru i potaknuti sudionike da razmišljaju o budućoj mobilnosti i prometnoj sigurnosti. Kroz panel rasprave, hackathone i webinare, izraditi će se priručnik koji će podržati provoditelje STEM edukacije i radionica u njihovom radu.

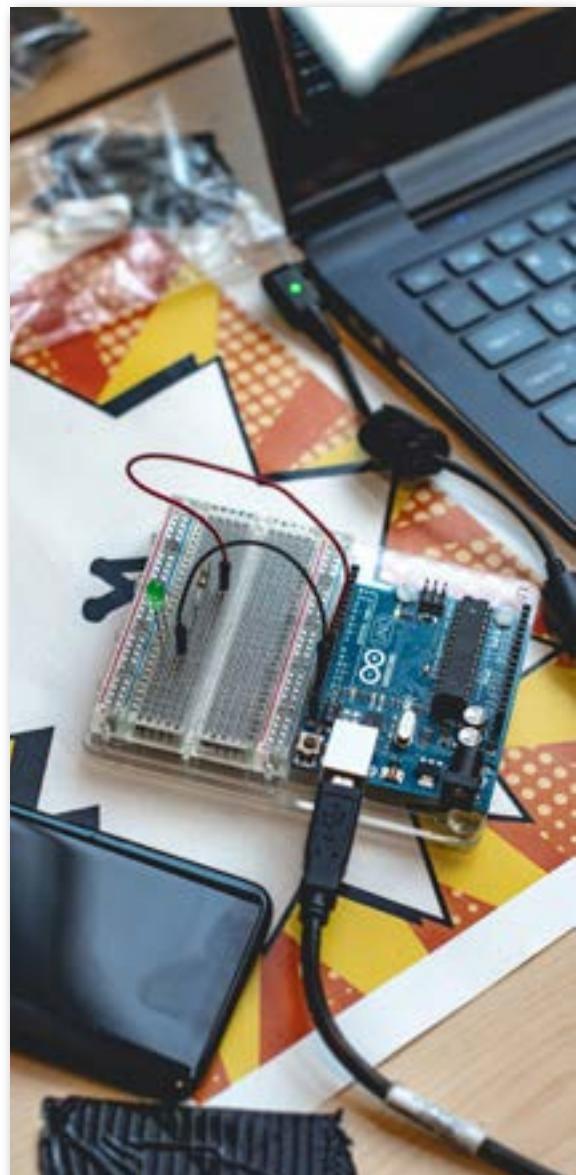


► 1. AKTIVNOST

Online panel rasprava “Budućnost mobilnosti: Izazovi i perspektive”: Ova online panel rasprava okupit će stručnjake iz područja prometa, urbanog planiranja, inženjerstva i održive mobilnosti kako bi raspravljali o budućnosti mobilnosti. Sudionici će imati priliku čuti različite perspektive i inovativne ideje o tome kako se nositi s izazovima ekologije, prostora, sigurnosti i drugim aspektima prometnog sektora. Panel će se emitirati uživo, a gledatelji će moći direktno online postavljati o relevantnim pitanjima. Ova aktivnost će biti snimljena i pružiti materijal za izradu priručnika s ključnim sažecima i preporukama za provoditelje STEM edukacije.

► 2. AKTIVNOST

Hackathon “Inovativna rješenja za prometnu sigurnost”: Ovaj hackathon okupit će mlade talente iz STEM područja kako bi radili na razvoju inovativnih rješenja za poboljšanje prometne sigurnosti. Sudionici će biti izazvani da primijene svoje znanje iz područja tehnologije, analize podataka, umjetne inteligencije i drugih STEM disciplina za identifikaciju i rješavanje problema vezanih uz prometnu sigurnost. Kroz radionice, mentorstvo stručnjaka i evaluaciju od strane žirija, najbolji projekti će biti nagrađeni. Ovaj hackathon će pružiti inspiraciju i rezultirati priručnikom s primjerima inovativnih rješenja i smjernicama za provoditelje STEM edukacije.



► 3. AKTIVNOST

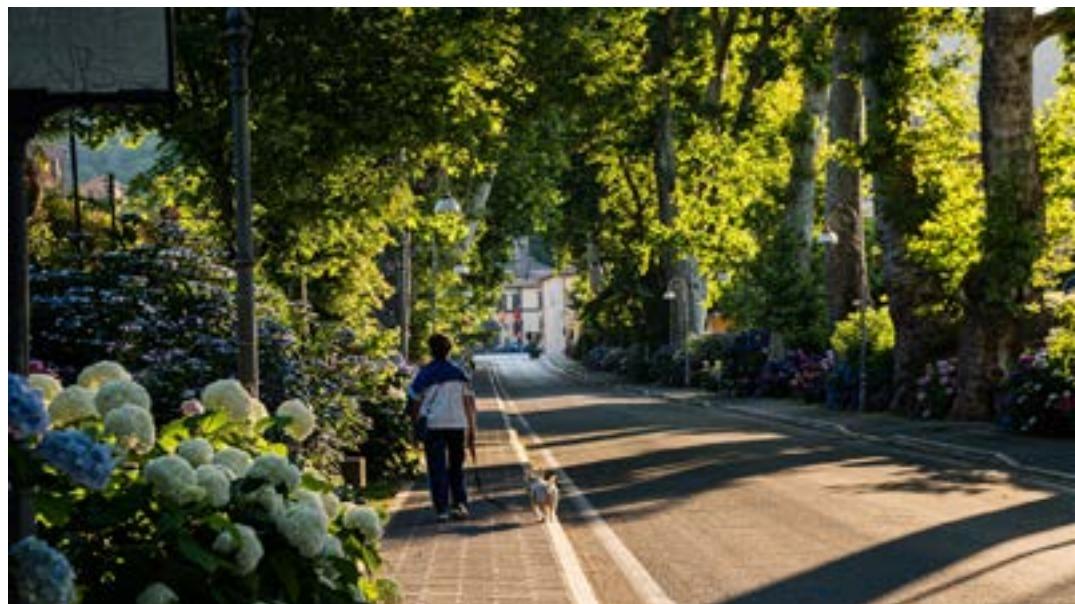
Webinar “Pametni gradovi i održiva mobilnost”: Ovaj webinar će se fokusirati na koncept pametnih gradova i njihovu ulogu u promicanju održive mobilnosti. Sudionici će se upoznati s naprednim tehnologijama, kao što su internet stvari (eng. Internet of Things, IoT) i umjetna inteligencija, te njihovu primjenu u prometnom sektoru. Stručnjaci će prezentirati primjere pametnih gradskih projekata i njihov utjecaj na održivu mobilnost. Tijekom webinara, sudionici će imati priliku postavljati pitanja i sudjelovati u diskusiji. Webinar će biti snimljen i kasnije korišten za izradu priručnika s ključnim sažecima i preporukama za provoditelje STEM edukacije.

f) Svjetski urbani forum (eng. World Urban Forum)

Svjetski urbani forum najvažniji je globalni događaj o urbanom razvoju koji organizira UN-Habitat, a 2022. godine održao se u Katowicama u Poljskoj. Uključiva priroda Forum-a, u kombinaciji sa sudjelovanjem na visokoj razini, čini ga jedinstvenom konferencijom Ujedinjenih naroda o urbanim pitanjima. Tema Forum-a bila je "**Transformacija naših gradova za bolju urbanu budućnost**". Forum je u značajnoj mjeri bio posvećen Globalnim ciljevima održivoga razvoja i njihovu dostizanju do 2030. godine. Kako bi se riješili trenutni globalni problemi (siromaštvo, nejednakost, degradacija okoliša, klimatske promjene i sukobi...), potrebno je staviti snažniji fokus na integrirane transformativne akcije u koje će biti uključeni svi važni dionici (od gradskih uprava, privatnoga sektora, civilnoga društva, lokalnih organizacija i urbanih planera do samih građana). S obzirom na višestruku globalnu krizu i sve intenzivniju stopu urbanizacije, potrebno je osigurati održivi budući razvoj gradova pri čemu nitko ne smije biti zapostavljen.

PRIJEDLOG AKTIVNOSTI ZA PRIJENOS ZNANJA:

STEM pruža znanje, alate i vještine potrebne za razumijevanje i rješavanje složenih globalnih izazova kao što su klimatske promjene, sigurnost hrane i obnovljivi izvori energije. Primjerice, budući mladi znanstvenici i inženjeri osviješteni o globalnim potrebama i globalnim ciljevima mogu razviti tehnologije koje smanjuju emisije CO₂, poboljšavaju energetsku učinkovitost i povećavaju dostupnost čiste vode. Počevši od najranije dobi, podizanje svijesti o aktualnim globalnim problemima te načinima njihova rješavanja imat će značajan odjek u budućnosti. S posebnim naglaskom na globalne ciljeve održivoga razvoja, moguće je kod mladih, budućih stručnjaka i donositelja odluka, potaknuti promjene obrazaca ponašanja, osobito prilikom svakodnevnih aktivnosti, primjerice kretanja u školu ili na fakultet i djelovanjem u vlastitoj lokalnoj zajednici primjenom manjih STEM rješenja.



► 1. AKTIVNOST

Kreiranje klimatskih scenarija: Mladi i djeca sudjeluju u vježbi koja se izvodi uz pomoć EN-Roads simulacijskoga modela pri čemu testiraju klimatska rješenja i kreiraju scenarije budućega razvoja. [En-ROADS](#) (Energy-Rapid Overview and Decision-Support) je simulacijski model za istraživanje načina rješavanja globalnih energetskih i klimatskih izazova kroz političke, tehnološke i društvene promjene. Pomaže stvoriti scenarije koji se usredotočuju na to kako će promjene u porezima, subvencijama, gospodarskom rastu, energetskoj učinkovitosti, tehnološkim inovacijama, cijenama ugljika, odabiru goriva i drugim čimbenicima promijeniti globalne emisije ugljika i temperaturu s ciljem ublažavanja utjecaja klimatskih promjena. Ovim modelom omogućuje se stjecanje znanja te procjena utjecaja različitih pristupa i rješenja na klimatske promjene, a sve u realnom vremenu i interaktivno.

► 2. AKTIVNOST

Strip o globalnim ciljevima u mojoj zajednici: Osvještavanje mladih o promjeni prema održivosti nije samo poželjna, već i nužna. Globalnim ciljevima održivoga razvoja odgovara se na globalne izazove u različitim područjima, međusobno su povezani i međuvisni, a uključenost što više dionika je vrlo važna. Jedna od aktivnosti mladih i djece je, stoga, osmislati u obliku stripa, po uzoru na [Naš planet i 17 ciljeva](#), objašnjenje pojedinih ciljeva održivoga razvoja te kako bi pojedini cilj primijenili u vlastitom okruženju. Ovom aktivnošću motivira se mlade i djecu na promišljanje jednostavne primjene ciljeva na lokalnoj razini te na odgovorno ponašanje prema drugima, prirodi i okolišu.



► 3. AKTIVNOST

Razvrstavanje podciljeva Globalnih ciljeva održivoga razvoja: Aktivnost koja upoznaje mlade i djecu sa specifičnim ciljevima pojedinoga cilja globalnoga održivog razvoja je razvrstavanje pojedinog specifičnog cilja pod pripadajući opći cilj. Aktivnost se provodi radom u grupama gdje svaka grupa dobije papiriće s nekoliko različitih specifičnih ciljeva i infografiku s ikonama općih ciljeva na A3 papiru. Potom grupiraju specifične ciljeve pod onaj cilj kojem smatraju da mu pripada. Nakon što provjere jesu li sve dobro razvrstale, grupe međusobno prezentiraju svoj rad te tako jedni druge upoznaju sa specifičnim ciljevima globalnoga razvoja. Rasprava se upotpunjuje konkretnim primjerima primjene pojedinih specifičnih ciljeva na lokalnoj razini.

► 4. AKTIVNOST

Budi ambasador globalnih ciljeva: Mladi i djeca postaju ambasadori globalnih ciljeva održivoga razvoja nakon početnoga objašnjenja da su svi dionici jednakо važni u njihovom postizanju. Iako mladi, djeca i mladi ljudi mogu itekako doprinijeti ostvarenju ciljeva, ambasadori postaju kad promoviraju ciljeve i djeluju prema njihovom ostvarenju. Na tom putu inspiriraju se postojećim primjerima mladih ljudi koji su u svojoj lokalnoj zajednici već napravili prve korake, a vode se motom „misli globalno, djeluj lokalno!“ Potom određuju vlastite vještine i znanja koja posjeduju kao ambasadori ciljeva, a potom i koje su to aktivnosti koje mogu poduzeti za realizaciju ciljeva. Cilj ove aktivnosti je osvijestiti učenike kako upravo oni imaju važnu ulogu u zajednici u kojoj žive promičući održivi razvoj uz kreativna i inovativna rješenja.



g) Konferencija: Povezani pametni i održivi gradovi i zajednice (eng. Connected Smart and Sustainable Cities and Communities)

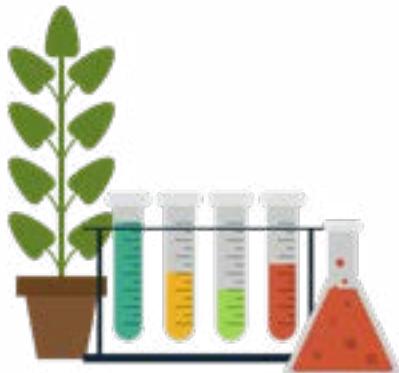
Konferencija o povezivanju pametnih i održivih gradova i zajednica koja je održana u Bruxellesu bila je fokusirana na poticanje održivoga načina života kroz digitalna rješenja. Predstavljene su preporuke o digitalnim inovacijama u transformaciji upravljanja i pružanja javnih usluga u gradovima diljem Europe koje povećavaju otvorenost, sudjelovanje građana i zajedničko vlasništvo te stvaraju gospodarske i društvene koristi za sve lokalne zajednice. Predstavljene su digitalne metode koje pomoći psihologije, podataka o ponašanjima ljudi, geoinformacija i informacijske tehnologije stvaraju relevantne podatke za motivaciju građana da se odluče biti dio održive mobilnosti u gradovima

PRIJEDLOG AKTIVNOSTI ZA PRIJENOS ZNANJA:

Digitalne inovacije i tehnologija mijenjaju način na koji učenici uče, pomažu nastavnicima da učinkovitije provode edukaciju te stvaraju više prilika za zapošljavanje u budućnosti. Povezivanjem digitalnih tehnologija sa STEM-om, djeci i mladima se omogućuje da razviju ključne kompetencije poput timskoga rada, kritičkoga razmišljanja, kreativnosti te brzog i učinkovitog rješavanja problema. Potiče se znatiželja i duboka uključenost u učenje kod djece i mlađih kroz igru i personalizirane aktivnosti, dok istražuju nove ideje, dobivaju nova znanja i prilagođavaju se novi digitalnim uslugama i rješenjima.



► 1. AKTIVNOST



na koju skupinu građana su bili fokusirani i zašto.

Djeca i mladi mogu sudjelovati u vježbi izrade ideje za digitalnu aplikaciju kojom bi motivirali građane da budu dio održive mobilnosti, odnosno da koriste bicikl, romobil, javni prijevoz i druga rješenja koja će smanjiti onečišćenje naselja i gradova. Svaki tim prvo može navesti koje su sve prednosti održive mobilnosti. Zatim, svaki tim treba iskoristiti navedene prednosti za izradu prijedloga, odnosno motivirati ljude da se okrenu održivoj mobilnosti. Pritom mogu navesti koje su sve zdravstvene prednosti aktivnoga kretanja te koliko bi se uštedilo vremena, goriva i emisija CO₂, ako se na posao putuje bicikлом, romobilom i sl. Na kraju, svaki tim predstavlja svoje ključne prijedloge za motivaciju građana i obrazlaže

► 2. AKTIVNOST

Djeca i mladi mogu osmislati rješenja za motivaciju građana da počnu živjeti na održiviji način stavljajući se u ulogu gradonačelnika svoga grada. **Svaki tim može odabrati jedno područje: odvajanje otpada, održiva potrošnja hrane, kako promovirati održivost na radnom mjestu i ušteda energije u kućanstvu.** Za svaku temu tim će odrediti ciljanu skupinu građana koju će pokušati motivirati da promijene svoje navike. Na kraju, svaki tim će prezentirati svoja rješenja za motivaciju građana te će se odabrati rješenje koje bi najviše utjecalo na promjenu navika građana.

Na primjer, za temu "održiva potrošnja hrane" djeca i mladi mogu navesti kako će građanima ponuditi aplikaciju koja sadrži popis svih trgovina koje prodaju organsku hranu u naselju ili gradu; mogu sastaviti upute kako uzgojiti vlastitu hranu u svom vrtu i sl. Ako bi tema bila odvajanje otpada, građani se mogu motivirati sakupljanjem informacija o tome gdje se nalaze kontejneri za svaku vrstu otpada i koliko bi trebalo svakoj vrsti otpada da se razgradi u tlu te kako bi neodvojeni otpad utjecao na zdravlje građana: čistoću zraka, otpadnih voda i sl. Za promociju održivosti na poslu mogao bi se primjerice uvesti sustav mjesečnoga nagrađivanja zaposlenika koji troše najmanje energije i stvaraju najmanje otpada te dolaze na posao biciklom i sl. Kod poticanja uštede energije u kućanstvu mogu se za svaku mjeru (npr. korištenje LED rasvjete, postavljanje gumenih brtvi na prozore i dr.) odrediti okvirne novčane mjesečne i godišnje uštede koje građani mogu pratiti na svojim mobitelima.





Aktivnosti popularizacije znanosti na projektu UrbanSTEM

a) STEM radionice u vrtićima

Naziv radionice	Mali znanstvenici
Provoditelj	Društvo za oblikovanje održivog razvoja (DOOR)
Cilj radionice	Upoznati djecu s fizikom i kemijom, a istovremeno ih naučiti timskom radu, disciplini, organiziranosti i pažnji na detaljima. Naučiti djecu što je mikroskop, kako se koristi, što je magnetizam i koje su značajke magneta, koji se pribor koristi u laboratorijima za izvođenje kemijskih reakcija, što je leća i kako ona utječe na svjetlost kada se gleda kroz nju.
Kome je radionica namijenjena?	Djeca predškolske dobi
Opis radionice	<p>1. Uvod u radionicu (10 min) Kroz razgovor djeci se objašnjava za što se koristi mikroskop, kako znanstvenici u laboratorijima provode kemijske reakcije i koji se pribor koristi, kako nam magneti u kompasu mogu pomoći ako se izgubimo, te kako funkcioniра naše oko i kako svjetlost prolazi kroz njega.</p> <p>2. Središnji dio radionice (30 min) Djeca se podijele u dvije grupe i dvije osobe paralelno izvode različite vježbe s grupama.</p> <p>2.1. Pokusi s magnetima</p> <ul style="list-style-type: none">• Djeci se objasni kako svaki magnet ima dva pola koja se privlače, te im se podijele magneti da sami pokušaju spojiti dva magneta okrenuta prema istim polovima i obratno.• Djeca rade pokuse s magnetima koristeći dječiji edukacijski set za izvođenje pokusa s magnetima slažući razne konstrukcije pomoću nacrtanih koraka u vodiču za izradu pokusa.



	<p>2.2. Mikroskop</p> <ul style="list-style-type: none"> Djeci se objasni koji dijelovi čine mikroskop i na koji način povećava sliku, te kako se koristi. Djeca kroz dječiji baterijski mikroskop gledaju krilo muhe, svoju kosu, list, vlat trave, papir, spužvu i zemlju. <p>2.3. Pokusi sa svjetlošću i lećama</p> <ul style="list-style-type: none"> Djeci se objasni što su leće i zašto predmet vidimo drugačije kada gledamo kroz njih. Djeca rade pokuse koristeći dječiji edukacijski set za izvođenje pokusa s lećama slažući razne konstrukcije pomoću nacrtanih koraka u vodiču za izradu pokusa. <p>2.4. Kemijski pokusi</p> <ul style="list-style-type: none"> Djeci se pojasnji pribor za izvođenje kemijskih reakcija i čemu svaki dio služi, te koji će se materijali koristiti za dobivanje kemijske reakcije. Pomoću dječjeg seta za izvođenje kemijskih pokusa djeci se prikazuju kemijske reakcije sode bikarbune, limunske kiseline, vode, suncokretovog ulja i detedženta za pranje suda pomoću vodiča za izvođenje eksperimenata koji je dio seta. Tijekom svakog eksperimenta djeci se objašnjava svaki korak kemijske reakcije, zašto se miješaju određeni materijali i koji novi materijali nastaju. <p>3. Završetak (10 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> rasprava
Materijali	<ul style="list-style-type: none"> Hape znanstveni laboratorij, 7 pokusa s magnetima MEHANO didaktički set Elektro Pionir baterijski mikroskop set s 33 različita dijela Hape znanstveni laboratorij, 8 pokusa s magnetima, svjetlosni efekti Zabavna znanost, komplet za kemijske eksperimente
Ishodi učenja	<p>Nakon održanih radionica djeca će moći:</p> <ul style="list-style-type: none"> objasniti zašto se magneti privlače i odbijaju koristiti dječiji mikroskop objasniti kako leća djeluje na svjetlost nabrojati osnovni laboratorijski pribor za izvođenje kemijskih reakcija razlikovati kemijsku reakciju u kojoj nastaje plin od one u kojoj ne nastaje

Naziv radionice	Osmisli grad budućnosti
Provoditelj	ODRAZ – Održivi razvoj zajednice
Cilj radionice	Kroz razgovor i igru, djecu upoznati s održivim i neodrživim načinima kretanja, zašto je važno da se krećemo aktivno te kakav utjecaj promet ostavlja na zdravlje i okoliš.
Kome je radionica namijenjena?	Djeca predškolske dobi
Opis radionice	<p>1. Uvod u radionicu</p> <ul style="list-style-type: none"> Pozdravljanje i upoznavanje Kretanje, načini kretanja, vrste vozila, održivo kretanje/ zeleno kretanje, fosilna goriva i zelena goriva, ekološki otisak, električni romobil ili auto <p>2. Središnji dio radionice</p> <ul style="list-style-type: none"> Na post it papiriku nacrtati najdraže prijevozno sredstvo Na velikom papiru zaličepiti svoj post it papirić s najdražim sredstvom u odgovarajuću kolonu: održivo – neodrživo Uspoređivanje nekoliko primjera situacije prije/poslije urbanističko-planskih intervencija u gradovima (Zagreb, Ljubljana, Amsterdam) na temelju fotografija Razgovor s djecom o mogućnostima poboljšanja pješačkih i biciklističkih uvjeta oko vrtića <p>3. Završetak</p> <ul style="list-style-type: none"> Igra “Dan–noć” – Krećem se održivo AKO
Materijali	<ul style="list-style-type: none"> papiri, olovke i markeri isprintane fotografije situacije prije/poslije
Ishodi učenja	<p>Nakon završene radionice djeca će moći:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nabrojati održiva prijevozna sredstva Razlikovati održive od neodrživih oblika kretanja Objasniti utjecaj aktivnoga kretanja na zdravlje i okoliš Otkriti razliku između dobrog i lošeg stanja u javnom prostoru

b) STEM radionice u osnovnim školama

Naziv radionice	Održiva energetika
Provoditelj	Društvo za oblikovanje održivog razvoja (DOOR)
Cilj radionice	Educirati učenike i učenice o značajkama različitih oblika energije, obnovljivim izvorima energije, koje vrste obnovljivih izvora energije postoje, koje su njihove prednosti u odnosu na fosilna goriva i zašto su važni za ublažavanje klimatskih promjena, te kako radi električni bicikl i električni romobil.
Kome je radionica namijenjena?	Učenicima i učenicama od petih do osmih razreda.
Opis radionice	<p>1. Uvod u radionicu (10 min) Učenicima i učenicama se kroz razgovor objasni što je energije, koji oblici energije postoje, koji su obnovljivi i neobnovljivi izvori energije i kako utječu na klimu našega planeta. Upoznaje ih se s klimatskim promjenama, efektom staklenika i stakleničkim plinovima.</p> <p>2. Središnji dio radionice (30 min)</p> <p>2.1. Upoznavanje sa sunčevom energijom</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prikazom makete kućice sa sunčanim (fotonaponskim) panelom i vjetroelektranama učenicima i učenicama se objašnjava kako se koristi energija Sunca u proizvodnji električne energije, koliko su sunčane elektrane na obiteljskim kućama isplative, koliko mogu godišnje uštedjeti na računima za električnu energiju te koji su potrebni koraci za dobivanje odobrenja i ugradnje sunčane elektrane na krov obiteljskih kuća. Prikazom vertikalne i horizontalne vjetroelektrane, koje su također dio makete, prikazuju im se dijelovi vjetroelektrane, objašnjava čemu služe i na koji način se energija vjetra pretvara u električnu energiju. • Prikazuje im se i mini sunčani robot koji pomoću maloga sunčanoga panela može na Suncu trčati, koturati se i penjati po špagi, pri čemu im se objašnjava kako se energija Sunca pretvara u električnu energiju i u mehanički rad.

	<p>2.2. Električni bicikli i romobili</p> <ul style="list-style-type: none"> Na stalcima za bicikle detaljno su prikazani električni bicikli i električni romobili te im se objašnjava koliki im je domet, koliko dugo traje baterija i koliko dugo se pune, kako se koriste i na koji način električna energija pokreće kotače. Uz to, objašnjava im se kako radi punjač za bicikle prikazom dva različita punjača napona 36 i 48 V te na koji se način trebaju puniti i održavati električni bicikl i romobil kako bi baterija duže trajala. <p>3. Završetak (15 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> Učenici i učenice u obližnjem parku isprobavaju voziti električne bicikle i romobile.
Materijali	<ul style="list-style-type: none"> Mini Solar Robot – 3 u 1 Maketa kućice sa sunčanim panelom, horizontalnom i vertikalnom vjetroelektranom Gradski električni bicikl Levit Tumbi snage 250 W Električni romobil Energie M10 snage 350 W Stalak za bicikle Levit punjač za bicikl napona 36 V Levit punjač za bicikl napona 48 V
Ishodi učenja	<p>Nakon održanih radionica djeca će moći:</p> <ul style="list-style-type: none"> objasniti zašto se magneti privlače i odbijaju koristiti dječiji mikroskop objasniti kako leća djeluje na svjetlost nabrojati osnovni laboratorijski pribor za izvođenje kemijskih reakcija razlikovati kemijsku reakciju u kojoj nastaje plin od one u kojoj ne nastaje



Naziv radionice	Popularna znanost
Provoditelj	Društvo za oblikovanje održivog razvoja (DOOR)
Cilj radionice	Upoznati učenike i učenice s kemijom i fizikom.
Kome je radionica namijenjena?	Učenicima i učenicama od prvih do četvrtih razreda.

<p>Opis radionice</p>	<p>1. Uvod u radionicu (10 min) Učenicima i učenicama se kroz razgovor objasni što su magneti i zašto se privlače i odbijaju te kako izgleda magnetsko polje Zemlje, što je mikroskop i za što ga znanstvenici koriste, koji se osnovni laboratorijski pribor i materijali koriste kod kemijskih reakcija, te što su leće, za što se koriste i kako se svjetlost ponaša kada prolazi kroz njih.</p> <p>2. Središnji dio radionice (30 min)</p> <p>2.1. Pokusi sa svjetlošću i lećama</p> <ul style="list-style-type: none"> Učenicima i učenicama se pomoći pokusa s lećama objasni kako se na sličan način ljudskim okom gledan, odnosno kako svjetlost prolazi kroz leću u našem oku te zašto u konačnici sliku vidimo ispravno. Pokusi se izvode pomoći dječijeg seta za izvođenje pokusa s lećama pomoći kojega učenici sami izvode vježbe, jer set sadrži vodič s nacrtanim koracima za svaku vježbu. <p>2.2. Pokusi s magnetima i baterijama</p> <ul style="list-style-type: none"> Dječnjim setom za eksperimente iz fizike, učenici i učenice izvode eksperimente s magnetima i željeznim prahom, gledajući kako magnet djeluje na prah i kako pomoći željeznoga praha možemo vidjeti smjer silnica magnetskoga polja. Učenici i učenice sami proučavaju utjecaj magneta na kompas, pri čemu im se objašnjava i na koji način nam kompas pomaže u orijentaciji u prirodi uz pomoći magnetskih polova Zemlje. Koristeći bateriju napona 9 V čija su oba pola (+ i -) priključeni žicama na malu lampicu učenici i učenicama se objašnjava zašto lampica svjetli, što je strujni krug i električna energija te od čega sa sastoji obična baterija i kako radi. <p>2.3. Kemijski pokusi</p> <ul style="list-style-type: none"> Koristeći dječji set za kemijske pokuse, učenici i učenice su educirani o kiselinama i lužinama, koje su im vrijednosti pH i što je pH, kako miješanjem sode bikarbune i limunske kiseline ili octa nastaje CO₂, što su otopine i emulzija, te kako koristiti osnovni laboratorijski pribor za dobivanje kemijskih reakcija. <p>2.4. Mikroskop</p> <ul style="list-style-type: none"> Korištenjem dječijeg mikroskopa na baterije učenici i učenice se uče kako koristiti mikroskop, izostaviti sliku i pripremiti primjerak za gledanje. Zatim sami stavljaju već pripremljene primjerke, kao što su krila muhe, ljudska kosa, spužva, papir i vlat trave na postolje mikroskopa i proučavaju uvećane slike na objektivu mikroskopa. <p>3. Završetak (15 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> Rasprrava
------------------------------	---

Materijali	<ul style="list-style-type: none"> • Hape znanstveni laboratorij, 7 pokusa s magnetima • MEHANO didaktički set Elektro Pionir • baterijski mikroskop set s 33 različita dijela • Hape znanstveni laboratorij, 8 pokusa s magnetima, svjetlosni efekti • Zabavna znanost, komplet za kemijske eksperimente
Ishodi učenja	<p>Nakon završenog nastavnog sata učenici i učenice će moći:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objasniti što je leća i kako se svjetlost ponaša prolaskom kroz nju, te kako ljudskim okom gledamo • Objasniti što je magnet, kako djeluje na druge magnete i kako se koristi kompas • Obrazložiti što je električna energija i strujni krug, te od čega se sastoji obična baterija • Objasniti razliku između kiselina i lužina • Nabrojati osnovni laboratorijski pribor za izvođenje kemijskih reakcija • Izvesti pokus dobivanja CO₂ • Nabrojati sve dijelove mikroskopa • Sami koristiti mikroskop



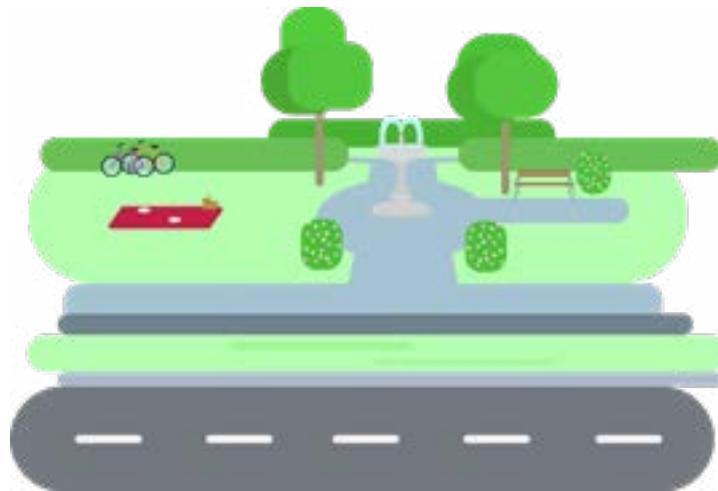
Naziv radionice	Popularna znanost
Provoditelj	Društvo za oblikovanje održivog razvoja (DOOR)
Cilj radionice	Upoznati učenike i učenice s kemijom i fizikom.
Kome je radionica namijenjena?	Educirati učenike i učenice o elektrotehnici, električnoj energiji, strujnom krugu, programiranju, sunčevoj energiji i timskom radu.
Opis radionice	<p>1. Uvod u radionicu (10 min) Učenicima i učenicama se kroz razgovor objasni što će biti njihov prvi elektronički projekt, kako će ga sastavljati i koje će dijelove koristiti.</p> <p>2. Središnji dio radionice (30 min)</p> <p>2.1. Croduino set</p> <ul style="list-style-type: none"> Učenici i učenice se podijele u parove i svaki par dobije jedan croduino set. Svi parovi zajedno prate korake na prezentaciji koju svi u razredu mogu vidjeti, a vodi ih kroz cijelu vježbu. Vježba započinje slaganjem LED lampice na pametnu ploču i otpornika odmah pored njih. Svaka LED lampica se žicama poveže s corduino matičnom pločicom koja se zatim preko USB kabla poveže na računalo. Na računalu se preko programa ARDUINO IDE pripremi kod za određeni obrazac paljenja i gašenja LED lampica. Nakon što svaki par složi svoj projekt, priključuju ga na računalo i isprobava se ispravan rad lampica, ako je set pravilno složen. Tijekom sastavljanja seta, učenicima i učenicama se objasni pojam električne energije i strujni krug, čemu služe otpornici i kako se zadaju naredbe računalu upisivanjem koda, odnosno kako se programira. <p>2.2. Arduino set</p> <ul style="list-style-type: none"> Učenici i učenice u parovima slažu po jedan arduino set prateći korake na prezentaciji koju svi u razredu mogu vidjeti. Parovima je cilj sastaviti mali zaslon koji prikazuje odbrojavanje digitalnih brojeva od 9 do 0 i od 0 do 9. Zaslon i otpornik se postave na pametnu ploču, koja je povezana žicama s arduino matičnom pločom koja se priključi USB kabelom na računalo. Pokretanjem programa ARDUINO IDE i upisivanjem ispravnoga koda na ekranu se prikazuje odbrojavanje. <p>2.3. Arduino pametni automobil</p> <ul style="list-style-type: none"> Učenici i učenice u parovima slažu po jedan arduino pametni automobil prateći korake na prezentaciji koju svi u razredu mogu vidjeti. Parovi pričvršćuju gume na konstrukciju automobila, zatim držać za baterije, motor za pokretanje i sve povezuju žicama. Ako su parovi ispravno složili automobil prateći korake na prezentaciji, nakon stavljanja baterija automobil se počinje sam kretati.

Opis radionice	<p>3. Završetak (15 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rasprava
Materijali	<ul style="list-style-type: none"> • Inovatorski kit za Arduino • Croduino set za početnike HOBBY • Smart robot car paket za Arduino
Ishodi učenja	<p>Nakon završenog nastavnog sata učenici i učenice će moći:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objasniti što je električna energija i strujni krug, što su otpornici i čemu služe • Objasniti koja je svrha matične ploče • Objasniti što je programiranje • Nabrojati dijelove arduino i croduino seta za izradu elektroničkoga projekta • Pojasniti koja je funkcija pojedinih dijelova seta



Naziv radionice	Osmisli grad budućnosti
Provoditelj	ODRAZ - Održivi razvoj zajednice
Cilj radionice	Učenicima približiti gradove budućnosti kroz edukaciju i grupni rad te pokazati kako će se planirati gradovi budućnosti s naglaskom na mobilnost i promet te klimatske promjene kroz STEM pristup.
Kome je radionica namijenjena?	<p>Učenicima sedmih i osmih razreda</p> <p>Napomena: Radionica se odvija u sklopu blok sata nastave geografije ili izbornog predmeta, u dogовору са школом.</p>
Opis radionice	<p>1. Uvod u radionicu (10 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pictionary – tri uvodna pojma vezana za grad budućnosti <p>2. Središnji dio radionice (25 min)</p> <p>2.1. Prezentacija “Grad budućnosti”</p> <ul style="list-style-type: none"> • fokus na promet i prostorno planiranje • primjeri EU gradova – Ljubljana, Graz, Beč, Barcelona, Victoria-Gasteiz, Pariz • primjeri iz Hrvatske – Koprivnica, Varaždin, Poreč, Križevci, Ivanić Grad • načela gradnje boljih gradova

Opis radionice	<p>2.2. Razgovor s učenicima</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pitanja i odgovori <p>3. Završetak (10 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Komentar rasprave • Kratki kviz znanja (Kahoot!/Slido)
Materijali	<ul style="list-style-type: none"> • prijenosno računalo i projektor • ppt prezentacija • pametni telefon/tablet
Ishodi učenja	<p>Nakon završenog nastavnog sata učenici i učenice će moći:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objasniti pojam pametnoga grada i pametnoga prometa • Obrazložiti važnost održive mobilnosti • Nabrojati načela razvoja boljih gradova • Predložiti načine boljeg prometnog planiranja svoje sredine/susjedstva/četvrti • Objasniti korelaciju održivoga prometnog planiranja i ublažavanja klimatskih promjena



Naziv radionice	Sigurno u prometu
Provoditelj	Fakultet prometnih znanosti (FPZ)
Cilj radionice	Educirati sudionike o pravilima prometa i sigurnosnim mjerama, podići svijest o važnosti sigurnosti te potaknuti odgovorno ponašanje sudionika kao pješaka, biciklista i korisnika e-romobila. Fokus je na osnaživanju sudionika da postanu sigurni i odgovorni sudionici u prometu.
Kome je radionica namijenjena?	Učenicima i učenicama od prvog do osmih razreda.

Opis radionice	<p>1. Edukacija o sigurnom kretanju u prometu (45 min po modulu)</p> <p>1.1. Sigurno kretanje u prometu kao pješak (1. do 4. razred)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Voditelj radionice će prikazati prometne znakove te poticati djecu da prepoznaju i objasne njihovo značenje. Nakon toga, djeca će naučiti pravilno prelaziti cestu na pješačkom prijelazu, uključujući zaustavljanje na rubu kolnika, provjeru dolaska vozila i poštivanje signalizacije. • Bit će naglašena važnost nošenja svjetleće ili reflektirajuće odjeće kako bi bili vidljiviji u prometu. Kroz simulaciju prelaska ceste, djeca će imati priliku primijeniti svoje vještine uz nadzor voditelja. • Na kraju, bit će rezervirano vrijeme za pitanja i raspravu, te završna igra koja će omogućiti djeci da primijene svoje znanje o sigurnom kretanju kao pješaci, postavljajući pitanja o prometnim znakovima ili simuliranim situacijama prelaska ceste na pješačkom prijelazu. <p>1.2. Sigurno kretanje u prometu kao biciklist (5. do 8. razred)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tijekom radionice djeca će se upoznati s prometnim znakovima za bicikliste, naučiti pravila vožnje bicikla na cesti, biciklističkim stazama i pješačkim zonama te saznati važnost nošenja zaštitne opreme. Demonstrirat će se pravilna vožnje u grupi i komunikacije s drugim sudionicima u prometu. • Nakon toga, djeca će imati priliku primijeniti svoje vještine na poligonu vožnje bicikлом uz nadzor voditelja. Radionica će završiti evaluacijom i razgovorom. Cilj je osnažiti djecu da postanu sigurni i odgovorni biciklisti te razviti svijest o prometnoj sigurnosti. <p>1.3. Sigurno kretanje u prometu kao korisnik e-romobila (7. do 8. razred)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tijekom radionice djeca će se educirati o pravilima sigurne vožnje e-romobila u prometu. Bit će im prikazani prometni znakovi specifični za e-romobile i naučiti će pravila vožnje na biciklističkim stazama i prometnim površinama. Naglasak će biti stavljen na važnost nošenja zaštitne kacige i pravilne brzine vožnje. • Djeca će također biti upoznata s održavanjem e-romobila, uključujući provjeru baterije, kočnica i svjetala. Nakon teorijskog dijela, bit će organizirana vožnja e-romobila na poligonu uz nadzor voditelja, pružajući djeci priliku da primijene naučene vještine. Radionica će završiti evaluacijom i razgovorom. Cilj je osnažiti djecu da postanu sigurni i odgovorni korisnici e-romobila, te razviti svijest o prometnoj sigurnosti.
----------------	---

Opis radionice	<p>2. Provedba ispita znanja (30 min po modulu)</p> <ul style="list-style-type: none"> • S obzrom na to koji su modul poslušali, učenici i učenice će polagati ispit znanja s ciljem provjere stečenog znanja. • Nakon provedbe ispitivanja voditelj analizira odgovore i prema potrebi ponavlja područje u kojem je bilo najviše netočnih odgovora. • Učenici i učenice s najvećim brojem bodova nagrađuju se poklon paketom (reflektirajući materijali, svijetla za bicikle i sl.). <p>3. Provedba poligona sigurne vožnje za bicikle i e-romobile (60-120 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> • U sklopu radionice organizirat će se poligon sigurne vožnje za bicikliste i e-romobile. Voditelji će prvo postaviti poligon, označiti rute i staze, te postaviti prepreke i simulirane prometne situacije. • Nakon toga, sudionicima će biti pružene detaljne instrukcije o pravilima vožnje na poligonu i potrebnoj sigurnosnoj opremi. Sudionici će imati priliku praktično vježbati sigurnu vožnju biciklom i e-romobilom na poligonu, primjenjujući naučene vještine, prilagođavajući brzinu i poštujući prometna pravila. Voditelji će biti prisutni na poligonu kako bi nadzirali vožnju, pružali podršku i dali povratne informacije sudionicima. • Na kraju vožnje, voditelji će provesti analizu vožnje i održati završnu raspravu s sudionicima o njihovim iskustvima i važnosti sigurne vožnje u prometu. Cilj ove aktivnosti je omogućiti sudionicima praktičnu primjenu naučenih vještina vožnje, potaknuti samopouzdanje i osigurati sigurno okruženje za njihovu vožnju biciklom i e-romobilom u prometu. • Trajanje aktivnosti u ovisnosti je o broju sudionika.
Materijali	<ul style="list-style-type: none"> • Mobilni projektor • Prijenosno računalo • PPT prezentacije • Online ispiti za svaki od modula • Prijenosna računala/mobiteli/tableti za djecu • Papiri i olovke • Dječiji bicikl • Električni romobil Energie M10 snage 350 W • Kacige i zaštitna oprema • Reflektirajući materijali (prsluci, trakice i dr.) • Reflektirajući prometni čunjevi za označavanje poligona • Mini čunjevi za označavanje poligona

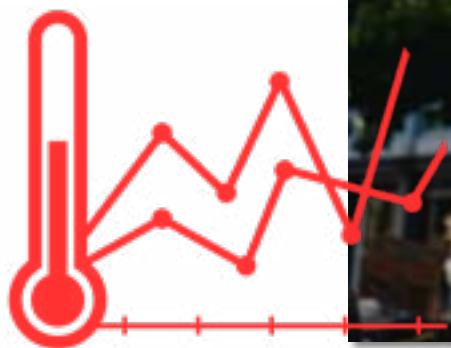
Ishodi učenja	<p>Sigurno kretanje kao pješak:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sudionici će razumjeti osnovna pravila prometa i sigurnosne mjere za pješake. • Sudionici će moći prepoznati i objasniti značenje različitih prometnih znakova. • Sudionici će razviti svijest o važnosti sigurnosti u prometu te odgovornog ponašanja kao pješak. • Sudionici će moći pravilno prelaziti cestu na pješačkom prijelazu uz poštivanje prometnih pravila i signalizacije. • Sudionici će prepoznati važnost nošenja svjetleće ili reflektirajuće odjeće radi poboljšane vidljivosti. <p>Sigurno kretanje kao biciklist:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sudionici će razumjeti pravila vožnje bicikla na cesti, biciklističkim stazama i pješačkim zonama. • Sudionici će znati pravilno koristiti prometne znakove i signalizaciju namijenjenu biciklistima. • Sudionici će razviti svijest o važnosti nošenja zaštitne opreme, poput kacige, pri vožnji biciklom. • Sudionici će primijeniti naučene vještine pravilne vožnje bicikla, uključujući prilagodbu brzine, vožnju u grupi i komunikaciju s drugim sudionicima u prometu. <p>Sigurno kretanje e-romobilom:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sudionici će razumjeti pravila vožnje e-romobila na cesti i biciklističkim stazama. • Sudionici će prepoznati prometne znakove i signalizaciju specifične za e-romobile. • Sudionici će biti svjesni važnosti nošenja kacige i pravilne brzine vožnje pri upravljanju e-romobilom. • Sudionici će primijeniti naučene vještine sigurne vožnje e-romobilom, uključujući kontrolu brzine, održavanje ravnoteže i sigurnu interakciju s drugim sudionicima u prometu. <p>Poligon sigurne vožnje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sudionici će imati priliku primijeniti naučene vještine sigurne vožnje biciklom i e-romobilom na poligonu. • Sudionici će razviti samopouzdanje i vještine u rješavanju simuliranih prometnih situacija. • Sudionici će dobiti povratne informacije o svojoj vožnji, što će im pomoći u daljem razvoju sigurnih vozačkih vještina. • Sudionici će razumjeti važnost poštivanja prometnih pravila i sigurnosnih mjera pri vožnji na javnim cestama
----------------------	---

c) STEM radionice u srednjim školama

Naziv radionice	Osmisli grad budućnosti
Provoditelj	ODRAZ – Održivi razvoj zajednice
Cilj radionice	Učenicima približiti gradove budućnosti kroz edukaciju i grupni rad te pokazati kako će se planirati gradovi budućnosti s naglaskom na mobilnost i promet te klimatske promjene kroz STEM pristup.
Kome je radionica namijenjena?	Učenicima gimnazija, strukovnih i umjetničkih škola Napomena: Radionica se odvija u sklopu blok sata nastave geografije ili izbornog predmeta, u dogовору са школом.
Opis radionice	<p>1. Uvod u radionicu (5 min)</p> <p>2. Središnji dio radionice (30 min)</p> <p>2.1. Prezentacija “Grad budućnosti”</p> <ul style="list-style-type: none"> • fokus na promet i prostorno planiranje • načela gradnje boljih gradova • primjeri gradova iz EU – Ljubljana, Graz, Beč, Barcelona, Victoria-Gasteiz • primjeri iz Hrvatske – Varaždin, Poreč, Križevci, Ivanić Grad, Zagreb <p>2.2. Rad u grupama (10 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> • podjela u grupe • upoznavanje s temama • postavljanje prostornoga okvira <p>2.3. Rad u grupama (25 min)</p> <p>2.4. Predstavljanje rezultata (15 minuta)</p> <p>2. Završetak (5 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> • dodjela nagrada najboljoj grupi
Materijali	<ul style="list-style-type: none"> • prijenosno računalo i projektor • ppt prezentacija • papiri, markeri, stickeri, bojice • pametni telefon/tablet
Ishodi učenja	<p>Nakon završenog nastavnog sata učenici će moći:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objasniti pojam pametnoga grada i pametnoga prometa • Obrazložiti važnost održive mobilnosti • Nabrojati načela razvoja boljih gradova • Predložiti načine boljeg prometnog planiranja svoje sredine/susjedstva/četvrti • Objasniti korelaciju održivog prometnog planiranja i ublažavanja klimatskih promjena

Naziv radionice	Urbana mobilnost temeljena na vodiku
Provoditelj	Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu
Cilj radionice	<p>1. Povećati svijest o klimatskim promjenama i važnosti zajedničkoga pristupa (lokalno i globalno) rješavanju problema koje klimatske promjene uzrokuju.</p> <p>2. Upoznati učenike s vodikovim tehnologijama uključujući cijeli vodikov lanac vrijednosti (proizvodnja vodika, pohrana, transport i distribucija, te korištenje vodika), s naglaskom na korištenje vodika u urbanoj mobilnosti na primjeru električnoga bicikla s pogonom na vodik. Na ovaj se način učenicima žele približiti rješenja koja nude vodik i vodikove tehnologije, što bi trebalo povećati interes za STEM područje.</p>
Kome je radionica namijenjena?	<p>Učenicima svih srednjih škola (strukovne, tehničke i umjetničke škole, te gimnazije)</p> <p>Napomena: Radionica se odvija prema prethodnoj najavi i u dogовору са школом.</p>
Opis radionice	<p>Tip radionice: dvodnevna</p> <p>Prvi dan</p> <p>1. Uvod u radionicu (10 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> Upoznavanje s tehnologijama vodika s naglaskom na primjeni vodika kao pogonskoga goriva. Predstavljanje električnoga bicikla s pogonom na vodik: osnovni dijelovi, opis značajki (domet, snaga, vrijeme punjenja). Opis korištenja STEM edukacijskih setova s automobilom na pogon vodikom i punionicom vodika. <p>2. Središnji dio radionice (30 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> Vožnja električnoga bicikla s pogonom na vodik – uz nadzor voditelja radionice. Sastavljanje i testiranje STEM edukacijskih setova s automobilom na pogon vodikom; proizvodnja vodika elektrolizom vode korištenjem sunčeve energije; punjenje spremnika vodika na edukacijskom automobilu s pogonom na vodik – uz nadzor voditelja radionice. <p>3. Pitanja i odgovori (5 min)</p> <p>Drugi dan</p> <p>1. Uvod u radionicu (10 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> Predstavljanje sadržaja radionice drugoga dana. <p>2. Središnji dio radionice (30 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> Interaktivno ponavljanje usvojenoga znanja iz prethodnoga dana. Samostalno pokretanje električnoga bicikla s pogonom na vodik i vožnja. Podjela u grupe: Samostalno sastavljanje i testiranje STEM edukacijskih setova s automobilom na pogon vodikom; proizvodnja vodika elektrolizom vode korištenjem sunčeve energije; punjenje spremnika vodika na edukacijskom automobilu s pogonom na vodik. <p>3. Završne misli i pozdravljanje (5 min)</p>

Materijali	<ul style="list-style-type: none"> • Stol, prijenosno računalo i projektor • PPTX prezentacija • Električni bicikl s pogonom na vodik • STEM edukacijski setovi s automobilima na pogon vodikom i punionicom vodika
Ishodi učenja	<p>Nakon završenog nastavnog sata učenici će moći:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objasniti uzroke i posljedice klimatskih promjena, te predložiti rješenja za prilagodbu klimatskim promjenama. • Objasniti pojam vodikovih tehnologija i vodikovoga lanca vrijednosti. • Opisati princip rada električnoga bicikla s pogonom na vodik. • Nabrojati osnovne dijelove električnoga bicikla s pogonom na vodik. • Objasniti doprinos vodika kao pogonskoga goriva u dekarbonizaciji urbane mobilnosti.



Naziv radionice	Promocija STEM pristupa, znanosti i planiranja gradova budućnosti
Provoditelj	Fakultet prometnih znanosti (FPZ)
Cilj radionice	Predstavljanje obilježja i važnost STEM pristupa, demonstracija nove opreme nabavljena kroz projekt UrbanSTEM, isticanje njezine mogućnosti i upoznavanje s otkrićima u području prometa i strojarstva. Poticanje daljnog istraživanja i razvoja vještina u STEM disciplinama za stvaranje inovativnih i održivih gradova budućnosti.
Kome je radionica namijenjena?	Učenicima srednjih škola tehničke struke.
Opis radionice	<p>1. Predstavljanje STEM pristupa i važnosti za održivo planiranje prometa (10 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> Na početku radionice sudionicima je predstavljen STEM pristup koji uključuje znanost, tehnologiju, inženjerstvo i matematiku te je istaknuta njegova važnost u planiranju održivog prometa. Sudionicima je objašnjeno kako STEM pristup može poslužiti kao alat za razumijevanje kompleksnih prometnih problema i razvoj inovativnih rješenja. Naglasak je stavljen na to kako primjena STEM pristupa može unaprijediti kvalitetu prometnih sustava te pridonijeti održivom urbanom razvoju. <p>2. Demonstracija opreme za prikupljanje prometnih podataka (25 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> Sudionicima je prikazana oprema koja je nabavljena kroz projekt, a namijenjena je prikupljanju prometnih podataka iz perspektive planiranja održivog prometa. Kroz praktičnu demonstraciju rada opreme, sudionici su se upoznali s njenom funkcionalnošću i mogućnostima. Naglasak je bio na tome kako ova oprema omogućuje prikupljanje pouzdanih i detaljnih podataka o prometu, što je ključno za informirane odluke u planiranju prometnih sustava budućnosti. <p>3. Promocija otkrića i primjera iz područja održivog prometa (10 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> U sklopu radionice sudionicima su predstavljeni zanimljivi primjeri i otkrića iz područja održivog prometa. Prikazane su inovacije, tehnologije i projekti koji doprinose smanjenju emisija stakleničkih plinova, poboljšanju javnog prijevoza i poticanju održive mobilnosti. Ova promocija otkrića ima za cilj inspirirati sudionike i potaknuti ih na razmišljanje o mogućnostima koje održivi promet pruža u stvaranju gradova budućnosti.

Materijali	<ul style="list-style-type: none"> • Mobilni projektor • Prijenosno računalo • PPT prezentacija • Brojač prometa TRUGRD Stream • Bluetooth senzor DeepBlue model V • Senzor kvalitete zraka AirQ PM2.5 i PM10 • Senzor kvalitete zraka AirQ NO2 • Senzor buke Cesva TA120 • Lidar senzor Velodyne Puck 32MR
Ishodi učenja	<p>Nakon završenog nastavnog sata učenici će moći:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Razumijevanje koncepta STEM pristupa i njegove važnosti. • Prepoznavanje obilježja STEM pristupa kao što su kritičko razmišljanje, timski rad i rješavanje problema. • Uvid u važnost STEM pristupa za budućnost i njegovu ulogu u raznim područjima. • Prepoznavanje i razumijevanje opreme koja se koristi za prikupljanje prometnih podataka u planiranju održivog prometa. • Osvještavanje otkrića, inovacija i zanimljivosti iz područja prometa i strojarstva. • Poticanje daljnog istraživanja i razvoja vještina u STEM disciplinama za stvaranje inovativnih i održivih rješenja u budućnosti.

d) STEM radionice za studente i mlade

Naziv radionice	Interdisciplinarne radionice za studente na temu STEM pristupa razvoju urbane mobilnosti
Provoditelj	ODRAZ – Održivi razvoj zajednice u suradnji s profesorima s fakulteta i stručnjacima
Cilj radionice	Pružiti studentima mogućnost izvaninstitucionalne edukacije i sudjelovanja u interdisciplinarnoj radionici pod vodstvom mentora, u svrhu stjecanja znanja u planiranju prostora u urbanim sredinama, vodeći ih kroz proces analize, planiranja, odlučivanja te legislativnih i planskih odrednica. Naglasak je na temama planiranja prostora i prometa. Najveća korist za studente je mogućnost praktičnog rada u manjim grupama na predloženim temama/problemima u kreiranju javnog prostora grada.
Struktura radionice	<ul style="list-style-type: none"> • dva ciklusa dvodelnih radionica • četiri poludnevne radionice, u trajanju od pet sati, uz pauze
Predavači	<ul style="list-style-type: none"> • Profesori s fakulteta i stručnjaci, koji su ujedno mentori studentima
Kome je radionica namijenjena?	Polaznicima studijskih programa u STEM područjima (geografija, prostorno planiranje, urbanizam i arhitektura, promet, građevina, informatički dizajn, strojarstvo i dr.)

Opis radionice	<p>Teme: mobilnost i promet, prostorno planiranje, strategije razvoja, idejni projekt, izrada modela</p> <p>Područje obuhvata: od razine kompleksa, preko kvarta ili četvrti, do razine Grada</p> <p>Prvi dan</p> <ul style="list-style-type: none"> uvod u temu prometno-prostornog planiranja s naglaskom na interdisciplinarni razvoj upozнати studente s programom unaprjeđenja mobilnosti i prometnoga sustava, metodama prometno-geografske analize u prostornome planiranju, planovima održive urbane mobilnosti, socijalnim aspektima prometa i prometnom marginaliziranošću te participativnim oblikovanjem prostora kratko predstavljanje tema i prostornog obuhvata (studentima poslano unaprijed) odabir grupe i upoznavanje sudionika rad u grupama <p>Drugi dan</p> <ul style="list-style-type: none"> rad u grupama na analizi odabranog područja tema: evaluacija postojećeg stanja, određivanje glavnih problema i ciljeva za odabrana područja na kraju radionice kratkim izlaganjima razmjenjuje se među grupama postignuti napredak <p>Treći dan</p> <ul style="list-style-type: none"> rad u grupama tema: planske aktivnosti, izrada plana <p>Četvrti dan</p> <ul style="list-style-type: none"> rad u grupama
Materijali	<ul style="list-style-type: none"> prijenosno računalo i projektor powerpoint prezentacije flip chart papir/ploča, A3 papiri, olovke i marker svaki polaznik mora osigurati vlastito prijenosno računalo za rad
Ishodi učenja	<p>Po završetku radionice, studenti će moći:</p> <ul style="list-style-type: none"> objasniti glavne trendove prometno-prostornog planiranja u Hrvatskoj i EU analizirati zatećeno stanje odabranoga područja, uz primjenu primarnih i sekundarnih izvora podataka (terensko istraživanje, anketiranje, analiza dostupne literature) izdvojiti glavne probleme i ciljeve za odabranu područje razviti plan (ciljevi i mjere poboljšanja) za odabranu područje osmisiliti i pripremiti "idejno rješenje" koje uključuje tekstualno objašnjenje, grafički prijedlog i kartografski prikaz javno prezentirati svoje idejno rješenje primjeniti proces prometno-prostornog planiranja u novom interdisciplinarnom timu

Naziv radionice	Urbana mobilnost temeljena na vodiku
Provoditelj	Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu
Cilj radionice	<p>1. Povećati svijest o klimatskim promjenama i važnosti zajedničkoga pristupa (lokalno i globalno) rješavanju problema koje klimatske promjene uzrokuju.</p> <p>2. Upoznati studente i mlade, ali i opću zainteresiranu javnost, s vodikovim tehnologijama uključujući cijeli vodikov lanac vrijednosti (proizvodnja vodika, pohrana, transport i distribucija, te korištenje vodika), s naglaskom na korištenje vodika u urbanoj mobilnosti na primjeru električnoga bicikla s pogonom na vodik. Na ovaj se način studentima, mladima i općoj javnosti žele približiti rješenja koja nude vodik i vodikove tehnologije.</p>
Kome je radionica namijenjena?	Studentima i mladima Općoj zainteresiranoj javnosti
Opis radionice	<p>Tip radionice: dvodnevna</p> <p>Prvi dan</p> <p>1. Uvodno predavanje (20 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> Upoznavanje s tehnologijama vodika s naglaskom na primjeni vodika kao pogonskoga goriva. Predstavljanje električnoga bicikla s pogonom na vodik: osnovni dijelovi, opis značajki (domet, snaga, vrijeme punjenja). Opis korištenja STEM edukacijskih setova s automobilom na pogon vodikom i punionicom vodika. <p>2. Središnji dio radionice (20 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> Vožnja električnoga bicikla s pogonom na vodik. Sastavljanje i testiranje STEM edukacijskih setova edukacijskih setova s automobilom na pogon vodikom s provedbom proizvodnje vodika i punjenjem spremnika vodika na edukacijskom automobilu s pogonom na vodik. <p>3. Pitanja i odgovori (5 min)</p> <p>Drugi dan</p> <p>1. Uvod u radionicu (10 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> Predstavljanje sadržaja drugoga dana. <p>2. Središnji dio radionice (25 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> Interaktivno ponavljanje usvojenoga znanja iz prethodnoga dana. Samostalno pokretanje električnoga bicikla s pogonom na vodik i vožnja. Samostalno sastavljanje i testiranje STEM edukacijskih setova s automobilom na pogon vodikom s provedbom proizvodnje vodika i punjenjem spremnika vodika na edukacijskom automobilu na pogon vodikom. <p>3. Diskusija i završne misli (5 min)</p>

Materijali	<ul style="list-style-type: none"> • Stol, prijenosno računalo i projektor • PPTX prezentacija • Električni bicikl s pogonom na vodik • STEM edukacijski setovi s automobilima na pogon vodikom i punionicom vodika
Ishodi učenja	<p>Po završetku radionice, studenti će moći:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objasniti uzroke i posljedice klimatskih promjena, te predložiti rješenja za prilagodbu klimatskim promjenama. • Opisati pojam vodikovih tehnologija i vodikovoga lanca vrijednosti. • Primijeniti usvojeno znanje na eksperimentalnim vodikovim sustavima. • Opisati princip rada električnoga bicikla s pogonom na vodik. • Nabrojati osnovne dijelove električnoga bicikla s pogonom na vodik. • Objasniti doprinos vodika kao pogonskoga goriva u dekarbonizaciji urbane mobilnosti. • Analizirati potencijal primjene vodika u urbanoj mobilnosti.



Naziv radionice	STEMLab za razvoj znanosti i tehnologije u području prometnih znanosti
Provoditelj	Fakultet prometnih znanosti (FPZ)
Cilj radionice	Pružiti studentima i mladima temeljna znanja i praktične vještine za primjenu najnovijih tehnologija u prometnim znanostima. Kroz kombinaciju teorijskog i praktičnog dijela, radionica ima za cilj upoznati sudionike s mogućnostima novih tehnologija poput senzora za prikupljanje podataka putem video detekcije prometa, radara za klasifikaciju prometnog toka i senzora za praćenje onečišćenja, te ih osposobiti za analizu prikupljenih podataka i razumijevanje njihove primjene za unapređenje prometnih sustava, sigurnosti i očuvanja okoliša.
Predavači	Profesori i asistenti s fakulteta
Kome je radionica namijenjena?	Studenti i mladi zainteresirani za prometne znanosti i nove tehnologije

Opis radionice	<p>Radionica je osmišljena kako bi sudionici stekli znanja i vještine u području primjene novih tehnologija u prometnim znanostima. Sastoji se od teorijskog i praktičnog dijela.</p> <p>1. Teorijski dio (30 min)</p> <p>1.1. Upoznavanje s primjenom najmodernijih tehnologija na globalnoj razini</p> <ul style="list-style-type: none"> Sudionici će dobiti pregled najnovijih tehnologija koje se koriste u prometnim znanostima, kao što su senzori za prikupljanje podataka putem video detekcije prometa, radari za klasifikaciju i analizu strukture prometnog toka te senzori za praćenje raznih čestica onečišćenja. <p>1.2. Koristi novih tehnologija za društvo</p> <ul style="list-style-type: none"> Sudionici će saznati kako primjena novih tehnologija može poboljšati prometne sustave, povećati sigurnost u prometu, smanjiti gužve i negativne utjecaje na okoliš te olakšati planiranje prometa. <p>1.3. Mogućnosti budućeg razvoja</p> <ul style="list-style-type: none"> Sudionici će se upoznati s trenutnim trendovima i mogućnostima budućeg razvoja u području prometnih znanosti te razmotriti kako nove tehnologije mogu oblikovati budućnost prometa. <p>2. Praktični dio(45 min)</p> <p>2.1. Rad s opremom</p> <ul style="list-style-type: none"> Sudionici će imati priliku raditi s različitom opremom koja se koristi u prometnim znanostima, kao što su senzori za prikupljanje podataka putem video detekcije prometa, radari za klasifikaciju i analizu strukture prometnog toka te senzori za praćenje onečišćenja. <p>2.2. Konfiguracija softvera</p> <ul style="list-style-type: none"> Sudionici će naučiti kako konfigurirati softver koji se koristi za analizu prikupljenih podataka te kako interpretirati rezultate. <p>2.3. Analiza podataka</p> <ul style="list-style-type: none"> Sudionici će praktično primijeniti stečena znanja analizirajući prikupljene podatke i izvlačeći zaključke o prometnom toku, sigurnosti ili onečišćenju.
Materijali	<ul style="list-style-type: none"> Mobilni projektor Prijenosno računalo PPT prezentacija Brojač prometa TRUGRD Stream Bluetooth senzor DeepBlue model V Senzor kvalitete zraka AirQ PM2.5 i PM10 Senzor kvalitete zraka AirQ NO2 Senzor buke Cesva TA120

Ishodi učenja	<p>Po završetku radionice, studenti i mladi steći će sljedeća znanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Razumijevanje primjene najmodernijih tehnologija u prometnim znanostima, uključujući senzore za prikupljanje podataka putem video detekcije prometa, radare za klasifikaciju i analizu strukture prometnog toka te senzore za praćenje onečišćenja. • Prepoznavanje koristi koje nove tehnologije donose društvu u području prometnih znanosti, kao što su povećana sigurnost, smanjenje gužvi, optimizacija prometnog toka i smanjenje negativnih utjecaja na okoliš. • Upoznavanje s mogućnostima budućeg razvoja u području prometnih znanosti i razumijevanje kako nove tehnologije mogu oblikovati budućnost prometa. • Osposobljavanje za praktičnu primjenu opreme i softvera koji se koriste u prometnim znanostima, uključujući konfiguraciju i rad s senzorima te analizu prikupljenih podataka. • Razvijanje analitičkih vještina za interpretaciju rezultata prikupljenih podataka o prometnom toku, sigurnosti i onečišćenju, te izvlačenje relevantnih zaključaka. • Poticanje kritičkog razmišljanja i sposobnosti problem-solvinga u kontekstu primjene novih tehnologija u prometnim znanostima. • Poticanje interdisciplinarnog pristupa i timskog rada kroz suradnju s ostalim sudionicima radionice pri rješavanju praktičnih zadataka. • Poticanje interesa i motivacije za daljnje istraživanje i razvoj u području prometnih znanosti i primjene novih tehnologija.
---------------	---

Naziv radionice	STEMLab pristup planiranju urbane mobilnosti
Provoditelj	Fakultet prometnih znanosti (FPZ)
Cilj radionice	Educirati mlade i studente o cijelokupnom procesu izrade prometnih studija, uključujući terensko istraživanje, analizu podataka, detekciju problema, osmišljavanje rješenja i simulaciju istih u programskim alatima. Kroz dvodnevne ili trodnevne radionice poticati njihovo kritičko razmišljanje o prometu okoline, podići svijest o važnosti znanstvenog pristupa i održivog planiranja prometa, te im pružiti uvid u nove tehnologije korištene u području prometnih znanosti. Također, educirati sudionike o mogućnostima programskih alata i naglasiti važnost kvalitetne analize trenutnog stanja prometne situacije kao temelja za buduća poboljšanja
Predavači	Profesori i asistenti s fakulteta koji su ujedno mentori studentima/mladima.
Struktura radionice	Dvodnevna ili trodnevna radionica ovisno o potrebama sudionika. Samostalni rad sudionika između dvaju dana radionice.
Kome je radionica namijenjena?	Mladi i studenti zainteresirani za prometne znanosti i urbanu mobilnost.

<p>Opis radionice</p>	<p>Radionicom se potiče timski rad te se, ovisno o mogućnostima, organiziraju grupe od 2 do 7 članova koja zajedno rade na rješavanju prometnih problematika i istraživanju mogućnosti novih tehnologija u sektoru prometa.</p> <p>Prvi dan (120 min)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Teorijska i praktična znanja <ul style="list-style-type: none"> • Pružanje teorijskih osnova o prometnim studijama i upoznavanje sudionika s ključnim konceptima i alatima u planiranju urbane mobilnosti. Sudionici će također sudjelovati u praktičnim vježbama kako bi stekli osnovna znanja i vještine. 2. Određivanje problematike <ul style="list-style-type: none"> • Sudionici će zajedno s mentorima odrediti specifičnu problematiku iz područja prometne mobilnosti koja će biti obrađena tijekom radionice. Identifikacija problema pomoći će usmjeriti daljnje aktivnosti i istraživanje sudionika. 3. Terensko istraživanje <ul style="list-style-type: none"> • Sudionici će dobiti upute i zadatke za terensko istraživanje koje će provesti samostalno između termina dvaju dana radionice. Ova aktivnost će omogućiti sudionicima prikupljanje stvarnih podataka vezanih uz problematiku koju će analizirati i rješavati. 4. Samostalan rad sudionika (ovisno o potrebama i obuhvatu odabrane problematike) <ul style="list-style-type: none"> • Ovaj segment uključuje izlazak na teren, pregled literature te ostale procese u izradi prometnog rješenja. <p>Drugi dan (120 min)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prezentacija rješenja <ul style="list-style-type: none"> • Sudionici će imati priliku prezentirati svoja rješenja i rezultate terenskog istraživanja koje su proveli između prvog i drugog dana radionice. Prezentacije će biti usmjerene na identificirane probleme i osmišljena rješenja. 2. Analiza i komentiranje prezentacija <ul style="list-style-type: none"> • Ostali sudionici i mentori će analizirati i komentirati prezentirana rješenja. Ova interaktivna aktivnost omogućuje raspravu, dijeljenje ideja, pružanje povratnih informacija i razmjenu razmišljanja o rješenjima za prometne izazove. <p>Kroz dvodnevnu radionicu, sudionici će stjecati teorijska i praktična znanja, provoditi terensko istraživanje, razvijati rješenja te prezentirati i analizirati svoje rezultate. Ova strukturirana metoda omogućuje dublje razumijevanje problema urbanog prometa i potiče sudionike na aktivno sudjelovanje i primjenu stečenih znanja u praksi.</p> <p>Napomena: Poučeni iskustvom provedbe radionica, dvodnevne radionice neće uvijek biti dovoljne. Prema potrebama sudionika koji su svoja rješenja nakon analize i komentiranja htjeli dodatno unaprijediti, organiziran i treći dan kako bi mogli ista doraditi i ponovno prezentirati ostalim sudionicima i mentorima.</p>
------------------------------	---

Materijali	<ul style="list-style-type: none"> • Mobilni projektor • Prijenosno računalo • PPT prezentacija • Brojač prometa TRUGRD Stream • Bluetooth senzor DeepBlue model V • Senzor kvalitete zraka AirQ PM2.5 i PM10 • Senzor kvalitete zraka AirQ NO2 • Senzor buke Cesva TA120 • Prijenosna ili stolna računala na raspolaganju sudionicima ili korištrenje vlastitih računala • Programski alati za simuliranje prometnih situacija (prema potrebi): AutoCAD, ParkCAD, Vissim, Vissum, Aimsun, QGIS i dr. • Reflektirajući prsluci • Papir i olovka • Karte većeg formata područja promatranja
Ishodi učenja	<p>Po završetku radionice, studenti i mladi steći će sljedeća znanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Razumijevanje cijelog procesa izrade prometnih studija, uključujući terensko istraživanje, analizu podataka, detekciju problema, osmišljavanje rješenja i simulaciju istih u programskim alatima. • O sposobljenost za organizaciju terenskog istraživanja i upotrebu odgovarajuće opreme za prikupljanje podataka. • Vještine analize prikupljenih podataka i interpretaciju rezultata. • Sposobnost identificiranja ključnih problema u prometnoj situaciji i analizu uzroka tih problema. • Razvoj kreativnog razmišljanja i osmišljavanja inovativnih rješenja za prometne izazove. • Upotreba programskih alata za simulaciju prometnih scenarija i primjena osmišljenih rješenja u virtualnom okruženju. • Razumijevanje važnosti temeljite analize trenutnog stanja prometne situacije kao osnove za donošenje informiranih odluka i buduća poboljšanja. • Razvijanje prezentacijskih vještina i sposobnost prezentiranja rješenja pred ostalim sudionicima i mentorima. • Sposobnost analize, komentiranja i pružanja konstruktivnih povratnih informacija o prezentiranim rješenjima.

Naziv radionice	STEM radionica identifikacije rizika cestovne mreže
Provoditelj	Fakultet prometnih znanosti (FPZ)
Cilj radionice	Educirati sudionike o korištenju najmodernije tehnologije Lidar senzora za prikupljanje prostornih podataka te njihovoj obradi u programskom alatu, s naglaskom na važnosti ove tehnologije u identifikaciji opasnosti i nedostataka prometne infrastrukture. Kroz terenski dio i upoznavanje s specijaliziranom opremom, sudionici će steći praktična znanja koja će im omogućiti planiranje sigurnijeg prometnog okruženja u budućnosti, a prezentacija rezultata radionice široj populaciji će podići svijest o mogućnostima i koristima ovakve tehnologije u prometnom sektoru.
Predavači	Profesori i asistenti s fakulteta
Struktura radionice	<ul style="list-style-type: none"> Organizacija terenske radionice s ciljem edukacije sudionika. Diseminacija rezultata tehnologije široj populaciji.
Kome je radionica namijenjena?	Mladi i studenti zainteresirani za područje sigurnosti u prometu i prevenciju prometnih nesreća.
Opis radionice	<p>1. Teorijska znanja i terenska radionica (120 min)</p> <p>1.1. Predstavljanje koncepta</p> <ul style="list-style-type: none"> Početak radionice obuhvaća uvodno predstavljanje koncepta identifikacije rizika u cestovnoj mreži i važnosti primjene STEM pristupa u tom kontekstu. Sudionici će dobiti osnovno razumijevanje teme i ciljeva radionice. <p>1.2. Teorijska obuka o Lidar senzorima</p> <ul style="list-style-type: none"> Sudionicima će biti pružena teorijska obuka o Lidar senzorima, njihovoj funkcionalnosti i primjeni u prikupljanju prostornih podataka na cestama. Bit će objašnjene osnove rada ovih senzora i njihova uloga u identifikaciji rizika cestovne mreže. <p>1.3. Terenski dio</p> <ul style="list-style-type: none"> Sudionici će imati priliku sudjelovati u terenskom dijelu radionice, gdje će se praktično upoznati s korištenjem Lidar senzora za prikupljanje prostornih podataka na cestovnim prometnicama. Bit će im objašnjeno kako pravilno koristiti opremu i prikupljene podatke. <p>1.4. Edukacija o obradi podataka</p> <ul style="list-style-type: none"> Nakon terenskog dijela, sudionici će se upoznati s procesom obrade prikupljenih podataka. Bit će im predstavljeni odgovarajući programski alati i tehnike za obradu Lidar podataka te će im se pružiti obuka o tome kako izvući relevantne informacije i identificirati potencijalne rizike i nedostatke.

Opis radionice	<p>2. Diseminacija rezultata</p> <p>2.1. Prezentacija rezultata</p> <ul style="list-style-type: none"> Sudionicima će biti prezentirani rezultati analiza i identifikacije rizika koje su provedene koristeći Lidar podatke. Ovo će omogućiti razmjenu ideja i iskustava te potaknuti raspravu o mogućnostima korištenja tehnologije u procesu planiranja sigurnijeg prometnog okruženja. <p>2.2. Rasprava o važnosti tehnologije</p> <ul style="list-style-type: none"> Završetak radionice obuhvaća raspravu o važnosti korištene tehnologije u identifikaciji opasnosti i nedostataka prometne infrastrukture. Sudionici će razmotriti potencijalne primjene tehnologije u stvarnim scenarijima i raspravljati o njezinom doprinosu sigurnijem prometu u budućnosti.
Materijali	<ul style="list-style-type: none"> Mobilni projektor Prijenosno računalo PPT prezentacija Lidar senzor Velodyne Puck 32MR Vozilo opremljeno za ispitivanje sigurnosnih parametara prometnica Reflektirajući prsluci
Ishodi učenja	<p>Po završetku radionice, studenti i mladi steći će sljedeća znanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> Razumijevanje koncepta identifikacije rizika cestovne mreže. Poznavanje tehnologije Lidar senzora i njezine primjene u prikupljanju prostornih podataka na cestama. Vještine korištenja Lidar senzora za prikupljanje pouzdnih prostornih podataka na terenu. Obrada i analiza podataka koristeći odgovarajuće programske alate i tehnike za identifikaciju rizika i nedostataka prometne infrastrukture. Prezentacija rezultata analiza i identifikacije rizika kroz efektivnu komunikaciju i prikaz potencijalnih poboljšanja u prometnom okruženju. Razumijevanje važnosti tehnologije u planiranju sigurnog prometa i promoviranju prometne sigurnosti u budućnosti.



e) Ljetna škola “STEM pristup za gradove budućnosti”

Ljetna škola	STEM pristup za gradove budućnosti
Provoditelj	ODRAZ – Održivi razvoj zajednice u suradnji s partnerima i mentorima
Cilj ljetne škole	Pružiti mladima (studentima) mogućnost učenja o planiranju prostora u urbanim sredinama i praktičnoga rada na konkretnim problemima izvan nastave.
Kome je ljetna škola namijenjena?	Polaznicima studijskih programa u STEM područjima (geografija, prostorno planiranje, urbanizam i arhitektura, promet, građevina, informatički dizajn, strojarstvo i dr.)
Opis ljetne škole	<p>Četverodnevna interdisciplinarna radionica pod vodstvom mentora, s temom obrade urbanoga planiranja odabranoga područja grada.</p> <p>Teme</p> <ul style="list-style-type: none"> Mobilnost i promet, prostorno planiranje, strategije razvoja, idejni projekt, izrada modela i rješenja za identificirane prostorne probleme, STEM pristup znanosti, nove tehnologije, urbanizam, planiranje i razvoj gradova, dobro upravljanje, design thinking i sl. <p>Područje obuhvata</p> <ul style="list-style-type: none"> Od razine kompleksa, preko kvarta ili četvrti, do razine grada. <p>Rezultati</p> <ul style="list-style-type: none"> Mladi podijeljeni u pet interdisciplinarnih timova izrađuju prijedloge razvoja “idejnog projekta”/modela. <p>Predstavljanje studentskih radova – Dan otvorenih vrata</p> <ul style="list-style-type: none"> Idejna rješenja koja su polaznici ljetne škole izradili za neki grad mogu poslužiti za replikaciju ove aktivnosti na ostale gradove u Hrvatskoj te biti izvrstan primjer interdisciplinarnе suradnje.
Materijali	<ul style="list-style-type: none"> prijenosno računalo i projektor powerpoint prezentacije flip chart papir/ploča, A3 papiri, olovke i marker svaki polaznik mora osigurati vlastito prijenosno računalo za rad
Ishodi učenja	<p>Nakon uspješno završene ljetne škole, polaznici će moći:</p> <ul style="list-style-type: none"> objasniti glavne trendove prometno-prostornog planiranja u Hrvatskoj i EU analizirati zatečeno stanje odabranoga područja, uz primjenu primarnih i sekundarnih izvora podatka (terensko istraživanje, anketiranje, analiza dostupne literature) izdvojiti glavne probleme i ciljeve za odabranou područje razviti plan (ciljevi i mjere poboljšanja) za odabranou područje osmisli i pripremiti “idejno rješenje” koje uključuje tekstualno objašnjenje, grafički prijedlog i kartografski prikaz javno prezentirati svoje idejno rješenje primjeniti proces prometno-prostornog planiranja u novom interdisciplinarnom timu



Smjernice za STEM edukatore na temelju stečenoga znanja na projektu UrbanSTEM

Provoditelji STEM edukacija i radionica, odgojno-obrazovni djelatnici, roditelji i svi dionici trebaju uzeti u obzir sljedeće preporuke dok izrađuju i usavršavaju STEM obrazovne programe.

STEM aktivnosti trebaju:

- poticati sudionike na timski rad, komunikaciju, kreativno razmišljanje i suradnju te rješavanje problema metodom „pokušaja i pogreški“;
- uključivati vizualno-auditivno-kinestetički pristup za brže i lakše usvajanje znanja;
- uključivati STEM opremu za izvođenje praktičnog djela, dok se teorijski dio primjenjuje istovremeno ili nakon aktivnosti, kako bi sudionici lakše usvojili teoriju;
- biti dio godišnjega plana i kurikuluma u vrtićima, osnovnim i srednjim školama, koji trebaju kontinuirano osiguravati pristup tehnologijama, materijalima, alatima i resursima kako bi se olakšalo provođenje integrirane STEM edukacije;
- biti povezane s aktivnostima koje su dio svakodnevnoga života sudionika i s kojima se mogu lakše povezati, zbog čega će porasti zainteresiranost i motivacija za usvajanjem novoga znanja;



Današnja djeca i mladež su okružena digitalnim tehnologijama zbog čega imaju veće digitalno znanje, vještine i iskustvo u odnosu na prošle generacije. Zbog toga, učenici i učenice u 21. stoljeću trebali bi imati različite ciljeve učenja i stoga zahtijevati različite pristupe poučavanju. Integracija i učinkovita uporaba tehnologije ključni su u informacijskom dobu i društvu, a korištenje tehnologije više nije samo opcija za učenike, učenice i nastavnike, već temeljno znanje.

Najbolji način STEM edukacije je kroz istraživanje i eksperimentiranje, zbog čega je nužno pružiti djeci i mladima mogućnosti da sami preuzmu inicijativu na radionicama i testiraju svoje znanje i vještine kroz metodu „pokušaja i pogreški“. Razvoj digitalnih alata mora biti strukturiran tako da se učitelji istaknu kao posrednici digitalnih iskustava prema djeci i mladima, zbog čega je potrebna podrška u obliku stvaranja okoline u kojima isti mogu učiti STEM predmete. To uključuje izlaganje učenika i učenica konceptima, vokabularu i iskustvima koji prate snažne i razvojno primjerene STEM aktivnosti.

Izvanškolsko okruženje bitan je dio ekosustava obrazovanja za STEM edukaciju. Izvanškolske aktivnosti imaju veliki potencijal za pružanje STEM iskustava koja su djeci i mladima privlačna. Za kvalitetnije usvajanje STEM znanja potrebna su autentična iskustva, tj. moramo se baviti znanošću, tehnologijama, inženjerstvom i matematikom da bismo naučili o tim područjima. Međutim, djeca i mlati imaju ograničene šanse sudjelovati u aktivnostima u kojima se mogu “udubiti” u STEM teme.

STEM pismenost i prilike za STEM edukaciju moraju biti dostupne svima. Zajednice moraju imati alate potrebne za transformativne promjene u STEM obrazovanju. Takvi alati bi osnažili i podržali kultura koja njeguje i podržava inovativne STEM stručnjake i okuplja tvrtke, škole, neprofitne organizacije i druge institucije zajednice kako bi pripremili učenike i učenice te cijele zajednice za poslove 21. stoljeća.

Valja istaknuti i važnost interdisciplinarnog pristupa u nastavnom procesu / procesu odgoja i obrazovanja. Interdisciplinarnost podrazumijeva bilo koji oblik dijaloga ili interakcije između dviju ili više disciplina. Interdisciplinarni način rada studentima omogućuje razvijanje vještina koje na klasičnim predavanjima ne mogu steći te iskustvo rada u timu s kolegama drugih struka, što proširuje njihove kreativne potencijale i uvodi ih u nove načine rješavanja problema.

Uz malo truda učitelji, roditelji i djeca zajedno mogu raditi na povećanju STEM obrazovanja i omogućiti usvajanje vještina potrebnih za svijetlu budućnost.

