

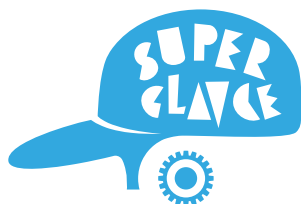
**FIRST
LEGO
LEAGUE**

CHALLENGE

INŽENJERSKA BILJEŽNICA

PREDSTAVLJENO OD:





FIRST® LEGO® League Globalni Sponzori

The LEGO Foundation



SPONZOR CHALLENGE DIVIZIJE



UNEARTHED™, Inženjerska bilježnica 2025;

prijevod: Ana Predovan Miletić, JEZIK ZA UHO, Obrt za prijevode i poduku; recenzija: Ana Sović Kržić;
grafički dizajn: Na oblaku d.o.o.; izdavač: Zavod Super Glavce, Ljubljana 2025;
originalni naslov: Engineering Notebook, UNEARTHED™

Dobrodošli!

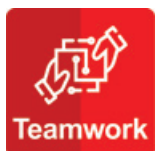
Radionice koje se nalaze u ovoj *Inženjerskoj bilježnici* tu su kao vodič vašem timu kroz ovogodišnji Qualcomm program *FIRST® AGE™* i natjecanje *UNEARTHED™*.

Na svom putovanju primjenjivat ćete **Temeljne vrijednosti** i proći cijeli **proces inženjerskog projektiranja**. Zabavite se, budite dobar tim i razvijajte nove vještine!

Ova bilježnica može poslužiti kao odličan izvor informacija koje možete podijeliti s ocjenjivačima na natjecanju, ali to je stvar vašeg izbora. Na kraju bilježnice možete pronaći neke informacije o profesijama koje su povezane s ovogodišnjom temom.



FIRST® Temeljne vrijednosti



Timski rad

Jači smo kad radimo zajedno.



Uključivost

Poštujemo jedni druge i prihvaćamo međusobne razlike.



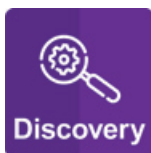
Utjecaj

Sve što smo naučili koristimo kako bismo učinili svijet oko nas boljim.



Zabava

Uživamo u svom radu i slavimo svoja postignuća!



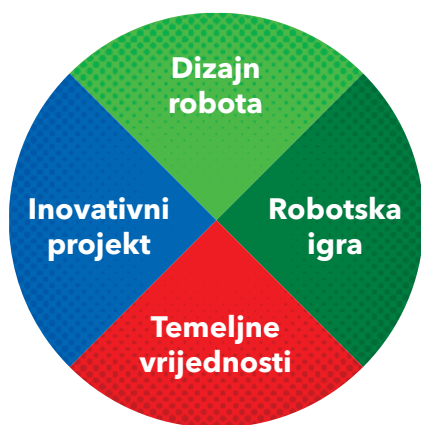
Otkriće

Istražujemo nove vještine i propitujemo nove ideje.



Inovativnost

Probleme rješavamo kreativnošću i upornošću.



Svaki od ova četiri dijela natjecanja *FIRST LEGO League Challenge* čini 25% ukupnih bodova na natjecanju.

Na natjecanju ćete pred ocjenjivačima predstaviti svoj rad na dizajnu robota i inovativnom

projektu, a robotove performanse ocjenjivat ćete se na robotskoj igri. Kroz vaš cjelokupni rad i izvedbu trebate pokazati kako se vodite Temeljnim vrijednostima jer će i to biti vrednovano.

Temeljne vrijednosti izražavamo kroz blagotvorni profesionalizam i natjecateljsku suradnju i to će biti predmetom ocjenjivanja na utakmicama u sklopu Robotske igre.

Blagotvorni profesionalizam

(*Gracious Professionalism®*) izraz je koji podrazumijeva način rada koji podržava visoku razinu kvalitete, naglasak na vrijednosti drugih ljudi, poštivanje individualnosti i zajednice.

Natjecateljska suradnja

(*Coopertition®*) načelo je koje izražava kako je učenje važnije od pobjeđivanja. Timovi si međusobno pomažu čak i kad se natječu.

Dizajn robota i robotska igra

Ove godine budite spremni otputovati u davnu prošlost jer vas ovogodišnja UNEARTHED™ robotska igra vodi u uzbudljivu arheološku avanturu. Vaš tim će istražiti arheološko nalazište, pažljivo iskopavati artefakte skrivene ispod slojeva stijena i prašine i tako otkrivati tragove koji pričaju priče starih civilizacija.

Kako ćete dalje kopati, naići ćete na sve izazovniji teren, krhke ruševine i osjetljive artefakte s kojima treba jako pažljivo baratati kako se ne bi dodatno oštetili. Na svom putu rješavat ćete zagonetke i pričati njihove priče.

Pripremite se na iskopavanje skrivenih blaga i rješavanje zagonetki iz davne prošlosti!

Dizajnirajte i sastavite robota koji će izvršavati misije u robotskoj igri.

Sastavite modele za misije i dogovorite strategiju.

Svaka pojedina misija i model na neki su način povezani s otkrićima i alatima koje možete pronaći na arheološkom nalazištu. Sami odlučite kao tim u kojim ćete se misijama okušati te kojim ćete ih redoslijedom izvršavati. Ne zaboravite da vam modeli i misije mogu poslužiti kao inspiracija za inovativni projekt.

Dizajnirajte i izradite autonomnog robota i programe.

Napravite plan u skladu sa strategijom za misije prema kojem ćete dizajnirati robota. Sastavite robota i sve njegove dodatke koristeći LEGO® Education SPIKE™ Prime ili bilo koji komplet kompatibilan s LEGO Education sustavom. Robota programirajte tako da može samostalno izvršiti seriju misija u 2.5 minute koliko traje jedna utakmica robotske igre i na taj način osvojiti bodove.

Testirajte i iterirajte svog robota kako bi mogao izvršavati misije.

Iterirajte sve detalje dizajna i pripadajućih programa, opetovano testirajte i unosite poboljšanja. Tijekom tog procesa, bilježite sve izmjene koje ste unijeli, i one koje su se pokazale dobrima i one koje nisu. Ove bilješke će vam biti od velike pomoći tijekom cijele sezone i kad budete prezentirali svoj dizajn ocjenjivačima.

Obrazložite ideje koje stoje u pozadini dizajna vašeg robota.

Koristeći rubrike za ocjenjivanje, pripremite kratku prezentaciju kojom ćete jasno objasniti cijeli proces izrade robota i njegovih programa te na koji način taj dizajn i projekt funkcioniraju. Svakako opišite na koji način je svaki član tima doprinio te koje ste vještine savladali.

Sudjelujte u robotskim igrama.

Bilo na natjecanju ili tijekom treninga, svoju vožnju robot započinite krećući iz lansirne zone, misije izvršava redoslijedom kojeg je odredio tim, a onda se vraća na bilo koju bazu. Tim će odigrati nekoliko utakmica, ali vrednuje se samo najbolji postignuti rezultat.



Dizajn
i programiranje
robota



Inovativni projekt

Arheolozi provode poseban proces kojim stječu saznanja i rekonstruiraju prošlost artefakata koje su pronašli. Bilo da se bave iskapanjima na arheološkom nalazištu, bilo da rade u laboratoriju, arheolozi moraju

raditi u timu i koristiti posebne tehnologije kako bi otkrili tragove koji će im otkriti kako se živjelo, učilo i slavilo u davnoj prošlosti.

Izazov UNEARTHED™ sezone je uočiti jedan od problema s kojim se suočavaju arheolozi i predložiti moguće rješenje.

Započnite ovdje ...

Odaberite i proučite jedan specifičan problem s kojim se suočavaju arheolozi.

Pročitajte Project Sparks smjernice i odaberite problem koji vas zanima. Istražite postojeća rješenja tog problema. Što se već probalo učiniti? Koji su izazovi preostali? Poslužite se različitim izvorima kako biste saznali relevantne informacije.

Možda ćete odlučiti osmisliti novo rješenje, primijeniti postojeće tehnologije iz nekog drugog područja, ili poboljšati neko od postojećih rješenja; u tome i jest smisao inovacija.

Smislite plan kako ćete poboljšati svoje ideje. Možda nakon što testirate svoje rješenje ili o njemu raspravite s nekim drugim, zaključite da trebate nešto promijeniti.

Razmislite o ...

Proučite rubrike za ocjenjivanje i dijagram tijeka ocjenjivanja.

Na natjecanju ćete imati ograničeno vrijeme za izlaganje cijelog procesa razvoja rješenja, uključujući i sve ono što ste naučili u procesu svog istraživanja i testiranja. Proučite rubrike za ocjenjivanje kako biste saznali što trebate naglasiti u svom izlaganju pred ocjenjivačima. Zanimat će ih napredak koji ste ostvarili kao tim, čak i ako još uvijek niste završili s radom.

Izradite prototip modela ili crtež koji predstavlja vaše inovativno rješenje kako biste ga lakše predstavili i objasnili ocjenjivačima. Imajte na umu da, bez obzira je li problem koji ste odabrali malen ili velik, utjecaj koji može imati na nekoga ili nešto može biti itekako značajan.

Prije završnog događanja ...

Pripremite prezentaciju kojom ćete predstaviti svoje rješenje.

Razmislite koji je najbolji način da sažeto prepričate svoj rad. Ocjenjivači će vam postaviti pitanja ako će željeti saznati više, a dat će vam i povratnu informaciju. Vaše izlaganje treba objasniti problem koji ste odabrali, istraživanje koje ste proveli i kako ste razvili svoje rješenje.

Kako bi suci bolje razumjeli rješenje koje ste osmislili, naglasite kako ste primjenjivali Temeljne vrijednosti da bi napredovali i savladavali izazove. Na kraju objasnite kako vaše inovativno rješenje pomaže arheolozima složiti dio po dio priče iz prošlosti.

Svakako neka su u izlaganje uključeni svi članovi tima. Kako biste se upoznali s procesom i kriterijima ocjenjivanja, pogledajte video na temu pripreme za završno događanje koji se nalazi među ostalim korisnim sadržajima za ovu sezonu.



Ideje za projekt

Arheološki proces

Danas je 5. kolovoza 2025. Tim arheologa nalazi se na novom nalazištu i dokumentira svoja otkrića. Njihove bilješke s terena sadrže informacije koje su korisne za bolje razumijevanje ljudi koji su živjeli u davna vremena.

Odabir lokacije

Pregledom terena, tim arheologa otkriva prastaru mapu koja govori da bi se u blizini mogli naći još neki artefakti.

Kako će tim arheologa otkriti gdje se nalaze ostali artefakti?



Pregled i mapiranje terena

Članovi tima zaduženog za iskapanje žele istražiti obližnje pećine i objasniti promjene u okolišu koje su se dogodile kroz vrijeme.

Na koji način tim može iskoristiti tehnologiju kako bi izradili suvremenu kartu pećine i cjelokupnog terena?



Iskapanje

Nakon što krenu s iskapanjem, tim pronalazi artefakte iz svakodnevnog života. Neki su teži i krupniji, kao npr. mlinski kamen koji se koristi za mljevenje žitarica, dok su drugi manji, kao npr. novčići i perlice.

Koje alate tim može iskoristiti da bi ove predmete izvadili iz tla bez da ih oštete ili izgube?



Rekonstrukcija i restauracija

Arheolozi otkrivaju dokaze da su ljudi koji su nekad živjeli u tom području bili vezani za vodu i sve što im ona omogućuje. Dijelovi skulptura pronađeni blizu foruma prikazuju životinje koje obitavaju u vodi, ali bit će jako teško pronaći sve dijelove i restaurirati ih.

Na koji način tim može poboljšati proces restauracije?



Objava rezultata

Koja su postojeća rješenja za probleme opisane u bilješkama s terena? Je li vaš tim otkrio još neki problem koji pripada području arheologije?

Pronađen je jedan artefakt koji je pobudio interes i znatiželju cijelog tima, ali da bi se neke zagonetke riješile, potrebno je više od jednog tima.

Na koji način arheolozi mogu surađivati s timovima koji se bave drugim područjima na rješavanju nekih zagonetki?



Challenge Priča



Napredak tima

Tijekom cijele sezone, redovito se vraćajte na ovu stranicu i zapišite kako tim napreduje i koje ciljeve ostvaruje.

POČETAK

Ove sezone, moji ciljevi su...

NA POLA PUTA

Dosad sam naučio/la...

Želim naučiti više o...

NATJECANJE

Ponosan/na sam na svoj tim jer smo...

Uloge u timu

Evo nekoliko primjera mogućih uloga za članove vašeg tima tijekom radionica. Tijekom FIRST® LEGO® League natjecanja, svaki član tima trebao bi proći

kroz sve postojeće uloge. Cilj je izgraditi tim čiji članovi imaju samopouzdanje i sposobnost da sudjeluju u svim aspektima natjecanja.

Kreativni/a dizajner/ica

Osmišljava inovativna dizajnerska rješenja koja onda daje timu na razmatranje.

Kapetan/ica

Obavještava vođu ekipe o tome kako tim napreduje. Odgovoran/na je za to da se odrade svi zadaci koji su zadani u sklopu radionica.

Istraživač/ica

Istražuje ideje i pronalazi relevantne činjenice iz različitih izvora kako bi tim donio informiranu odluku.

Glasnogovornik/ica

Usmjeren/a je na to kako najbolje komunicirati ideje i rad tima. Piše tekstove koji će se izlagati i priprema prezentacije.

Voditelj/ica projekta

Osoba u ovoj ulozi usredotočena je na učinkovitu organizaciju vremena i pripreme za samo natjecanje.



Menadžer/ica za materijale

Priprema materijale koji će biti potrebni za pojedinu radionicu i poslije ih vraća u spremnike.

Graditelj/ica

Sastavlja modele za LEGO misije prema uputama i radi na izradi robota.

Strateg

Proučava Pravila robotske igre i vodi rasprave s timom o tome koje misije pokušati.

Programer/ka

Upravlja robotom i piše programe.

→ Uvod

- ☐ Upoznajte se međusobno i odaberite ime za svoj tim.
- ☐ Pogledajte video materijale vezane za ovu sezonu i pročitajte str. 3-9 o tome kako je organizirano natjecanje *FIRST® LEGO® League Challenge* i *UNEARTHEDSM robotska igra* te kako treba napraviti **inovativni projekt**.

→ Zadaci

- ☐ Saznajte više o ovosezonskoj temi sastavljajući modele za misije za robotsku igru.
- ☐ Postavite svaki model na pripadajuće mjesto na igraćoj podlozi. Odgovarajuće mjesto za svaki pojedini model pronađite u *Pravilima robotske igre* u dijelu gdje se govori o postavljanju igraćeg polja.
- ☐ Proučite način na koji modeli funkcioniraju i kako su točno povezani s predloženim idejama za projekt (str.6)
- ☐ U praznom prostoru na ovoj stranici predviđenom za bilješke napišite informacije o modelima i odgovore na pitanja za promišljanje.

→ Podijelite

- ☐ Raspravite o pitanjima za promišljanje.
- ☐ Okupite se oko igraće podloge. Razgovarajte o tome kako su modeli za misije povezani sa *UNEARTHED* temom.
- ☐ Pospremite korištene materijale.

→ Pitanja za promišljanje

- Kakve vam ideje padaju na pamet nakon što ste se informirali o inovativnom projektu?
- Kako su ovi modeli povezani s Challenge Pričom ili predloženim idejama za projekt?
- Koji vam se modeli za misije čine najzanimljiviji?

Radionica 1

Ovdje zabilježite informacije o svom timu.

Naše bilješke:

Savjeti

- Kvačicom označite kvadratiće pored zadatka kojeg ste odradili.
- Tijekom svakog sastanka, zabilježite što ste naučili i što želite poboljšati.

???



Pravila robotske igre su odličan izvor informacija kroz sve radionice.



Radionica 2

Otkriće: Istražujemo nove ideje i vještine.

Naše bilješke:

Savjeti

Planiranje je važno kako bi vaš tim i vaše ideje uvijek bili organizirani.

Iskoristite ove smjernice za inspiraciju!

Primijenit ćemo Temeljne vrijednosti kako bismo...
Želimo doživjeti...

Želimo da naš robot...
Želimo da naš Inovativni projekt...



→ Uvod

- ☐ Razmislite kako će se **otkriće** kao jedna od Temeljnih vrijednosti manifestirati na vašem zajedničkom putovanju.
- ☐ Na str. 9 zabilježite svoje ciljeve i što se nadate naučiti.

→ Zadaci

- ☐ Pokrenite aplikaciju SPIKE™. Kliknite Start.
- ☐ Pronađite željenu lekciju.



**Tutorial Activities:
1-6 (optional)**



**Competition Ready
Unit: Training
Camp 1: Driving
Around**

- ☐ Primijenite što ste naučili i dovedite robota do jednog od modela.
- ☐ Odredite koje vještine **programiranja i izrade** možete primijeniti u robotskoj igri. U prostoru za bilješke, napišite svoje ideje.
- ☐ Pregledajte detaljno cijelu podlogu i raspravite kao tim o mogućim idejama za inovativni projekt na koje vas inspiriraju modeli za misije.

→ Podijelite

- ☐ Razgovarajte o pitanjima za promišljanje.
- ☐ Okupite se oko igraće podloge. Podijelite s ostalima koje ste vještine upravljanja robotom savladali.
- ☐ Pospremite korištene materijale.

→ Pitanja za promišljanje

- Kako vam usmjeravanje robota prema modelu može pomoći u robotskoj igri?
- Na koji način ste na ovoj radionici primijenili **inženjersko projektiranje**?
- Koje od ponuđenih ideja za projekt biste željeli dodatno proučiti? Želite li se možda pozabaviti nekim drugim problemom?

Radionica 3

→ Uvod

- ☐ Ponovno proučite stranicu vezanu za Inovativni projekt i predložene ideje za projekt.
- ☐ Podijelite s ostalima svoje ideje za projekt. Neka svaki član tima iznese svoje ideje.

→ Zadaci

- ☐ Napišite definiciju problema kojeg ste odabrali.
- ☐ Pokrenite aplikaciju SPIKE™. Pronađite lekciju.



Competition Ready
Unit: Training Camp 2:
Playing with Objects

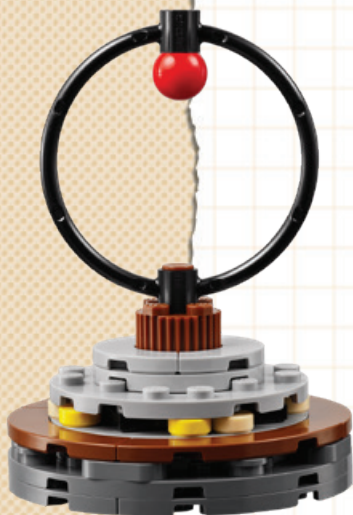
- ☐ Razmislite koje vještine vještine ste naučili a da vam mogu pomoći u izvršavanju misija.
- ☐ Isprobajte! Možete li programirati robota da pokuša izvršiti neku od misija?

→ Podijelite

- ☐ Razgovarajte o pitanjima za promišljanje.
- ☐ Okupite se oko igraće podloge. Podijelite s ostalima koje ste vještine upravljanja robotom savladali.
- ☐ Pospremite korištene materijale.

→ Pitanja za promišljanje

- Kako možete istražiti moguće ideje za inovativni projekt?
- Koje objekte vaš robot treba izbjeći u robotskoj igri?
- Koju sljedeću misiju želite pokušati izvršiti?



Ideje za projekt:

Definicija problema:

Savjeti

- Definicija problema opisuje problem koji tim želi riješiti.
- Razmislite zašto se taj problem javlja, zašto ga je važno riješiti te na koga ili što utječe.
- Za inovativni projekt možete odabrati jednu od predloženih ideja ili smisliti vlastitu.



Radionica 4



Naše bilješke:

→ Uvod

- ☐ Zajednički raspravite kako ćete istražiti postojeća rješenja i saznati više o njima.
- ☐ Odredite na koji način ćete prikupljene informacije iskoristiti za razvoj svog inovativnog projekta.

→ Zadaci

- ☐ Pokrenite aplikaciju SPIKE™. Pronađite lekciju.



**Competition Ready
Unit: Training Camp 3:
Reacting to Lines**

- ☐ Razmislite koje ste vještine stekli ovom lekcijom i kako ih možete primijeniti u robotskoj igri.
- ☐ Provjerite možete li primijeniti vještine koje ste stekli u još kojoj misiji.

→ Podijelite

- ☐ Razgovarajte o pitanjima za promišljanje.
- ☐ Okupite se oko igraće podloge. Podijelite s ostalima koje ste vještine upravljanja robotom savladali.
- ☐ Pospremite korištene materijale.

→ Pitanja za promišljanje

- Na koji ćete način zabilježiti kako ste istražili problem za svoj projekt?
- Kako ste testirajući svoj kod postigli veću preciznost u upravljanju svojim robotom?
- Na koji način možete poboljšati svoju **strategiju** koristeći linije na igraćoj podlozi?

Savjeti

Bilježenje napretka pomoći će vam u razvoju strategije za igru. Kako dovršite pojedinu misiju, zapišite koji potezi funkcioniraju a koje treba poboljšati.



→ Uvod

- ☐ Razmislite malo o **timskom radu** i svom timu. Zabilježite neke primjere koji pokazuju kako ste učili i radili zajedno kao tim.

→ Zadaci

- ☐ Nastavite istraživati problem kojeg ste odabrali.
- ☐ Odlučite hoćete li predložiti novo rješenje ili poboljšati postojeće.
- ☐ Na ovoj stranici bilježite kako napreduje vaše istraživanje.
- ☐ Odaberite rješenje koje ćete razviti kao tim.

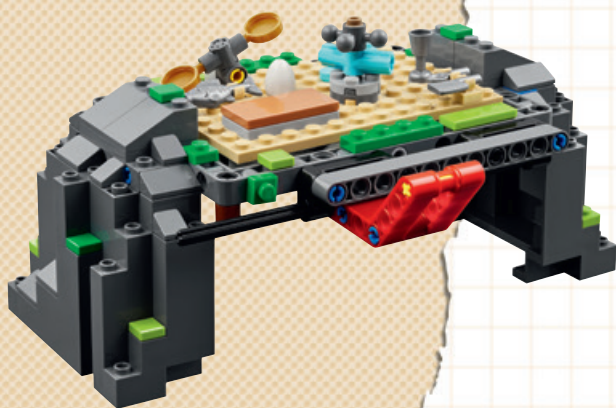
Savjeti

- Postojeća rješenja mogu se prilagoditi i kombinirati s drugim idejama kako bi se osmislilo originalno rješenje problema kojeg je tim odabrao riješiti.
- Napravite popis svega što ste naučili i svih izvora koje ste koristili kako biste saznali više o problemu (npr. knjige, novinski članci ili intervjui).

Radionica 5



Izvori informacija i pojedinosti:





Bilješke o vođenoj misiji:

→ Zadaci

- ☐ Pokrenite SPIKE™ aplikaciju i pronađite lekciju.



Competition Ready Unit: Guided Mission



Competition Ready Unit: Assembling an Advanced Driving Base (optional)

- ☐ Zabavite se odrađujući vođenu misiju dok god je savršeno ne uvježbate.
- ☐ Vježbajte i ostale misije u sklopu robotske igre.

→ Podijelite

- ☐ Razmotrite pitanja za promišljanje.
- ☐ Okupite se oko igraće podloge. Pokažite koje ste vještine za robotsku igru stekli na ovoj radionici.
- ☐ Pospremite korištene materijale.

→ Pitanja za promišljanje

- Možete li razgovarati s nekim stručnjakom o problemu kojega ste odabrali? Koja pitanja biste postavili?
- Na koji način ćete zajednički raditi na razvoju inovativnog rješenja tog problema?
- Što vas vođena misija uči o Natjecateljskoj suradnji?
- Na koji način vam proces inženjerskog dizajna pomaže u razvoju strategije za misije robotske igre?

Savjeti

Natjecateljska suradnja podrazumijeva da si timovi međusobno pomažu i onda kad se natječu.

→ Uvod

- ☐ Razmislite što ste kao tim dosad naučili i razgovarajte o tome što još želite istražiti.
- ☐ Ispunite dio stranice posvećene napretku tima „na pola puta“ (str.8)

→ Zadaci

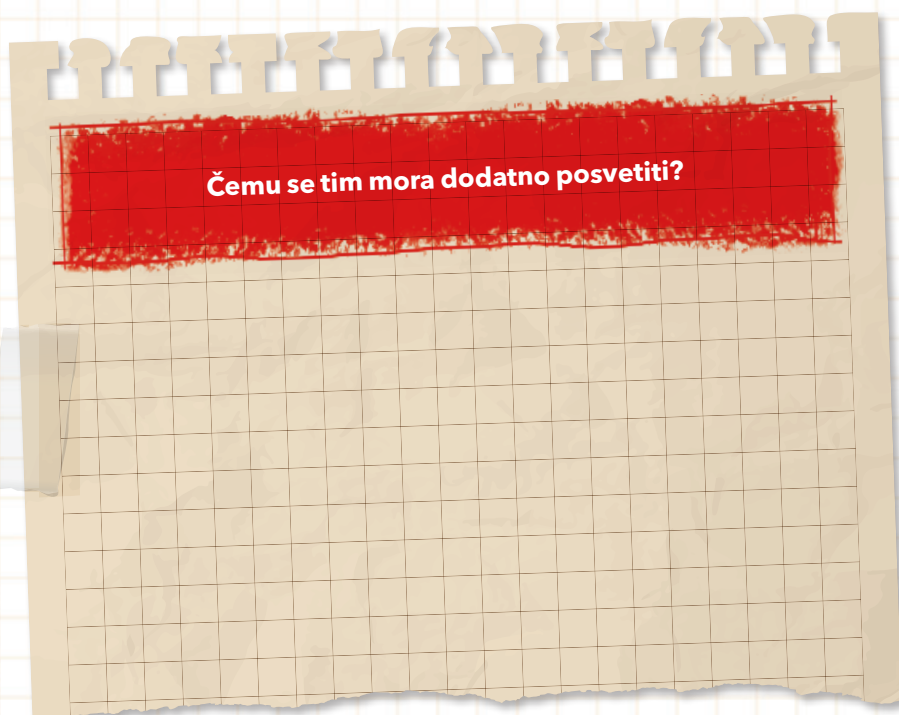
- ☐ Izradite plan razvoja rješenja koje ste osmislili. Stranica 29 neka vam posluži za planiranje inovativnog projekta.
- ☐ Svakako koristite više različitih izvora i pažljivo o tome vodite bilješke u ovoj *Inženjerskoj bilježnici*.
- ☐ Razmislite koji bi vam materijali mogli biti potrebni za izradu prototipa rješenja kojeg ste smislili.

Savjeti

- Koristite različite vrste izvora kao što su pouzdane web stranice, video materijali, knjige ili stručnjaci.
- Proučite rubrike za ocjenjivanje inovativnog projekta kako biste saznali na koja pitanja ćete morati odgovoriti pred ocjenjivačima.

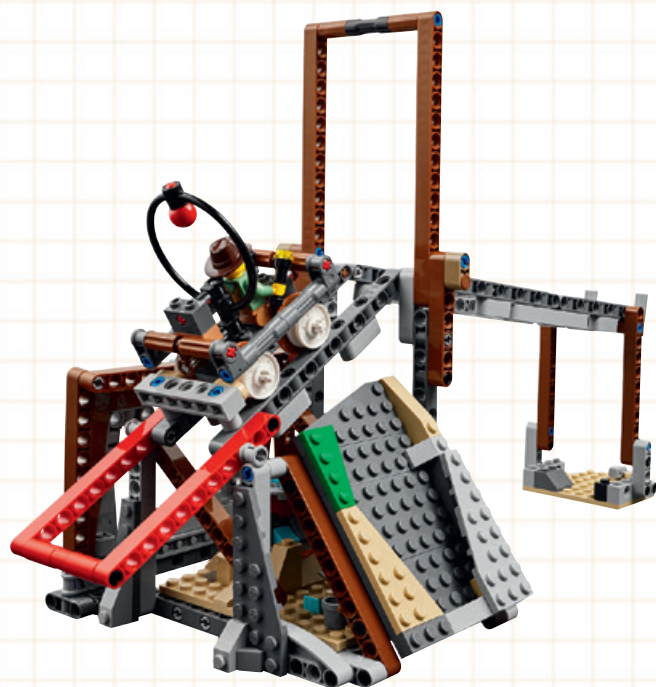


Radionica 6



Bilješke o inovativnom projektu:

Bilješke o strategiji za robotsku igru:



→ Zadaci

- ☐ Pogledajte video materijale o misijama u okviru robotske igre (*Robot Game Missions*) i proučite *Pravila robotske igre*.
- ☐ Razmotrite koje ste misije dosad probali izvršiti i koje biste sljedeće htjeli pokušati. Počnite razmišljati o **strategiji za misije**.
- ☐ Razradite plan za testiranje i poboljšavanje vašeg robota.
- ☐ Dovršite pseudokod za odabranu misiju na str. 28.
- ☐ Učitajte programe koje ste smislili na svog robota pomoću SPIKE™ aplikacije i provjerite kako funkcionira.
- ☐ Nastavite uvježbavati misije robotske igre.

→ Podijelite

- ☐ Raspravite o pitanjima za promišljanje.
- ☐ Okupite se oko podloge. Pokažite robotske vještine koje ste naučili na ovoj radionici.
- ☐ Pospremite korištene materijale.

→ Pitanja za promišljanje

- Kako vam bilježenje napretka rada na inovativnom projektu može pomoći pred ocjenjivačima?
- Koje ste inovativne ideje smislili za rješenje problema?
- Kako priključiti i program za vašeg robota podržavaju vašu strategiju za misije?
- Kako možete iterirati i poboljšati dizajn svog robota kojeg ste primijenili na prethodnim zadacima?

Savjeti

- Strategijom određujete koje ćete misije pokušati izvršiti i kojim redoslijedom.
- Pseudokod je pismeni opis koraka u programu kojeg planirate.
- Razmislite koje ćete priključke i senzore koristiti tijekom igre i hoćete li ih trebati mijenjati.

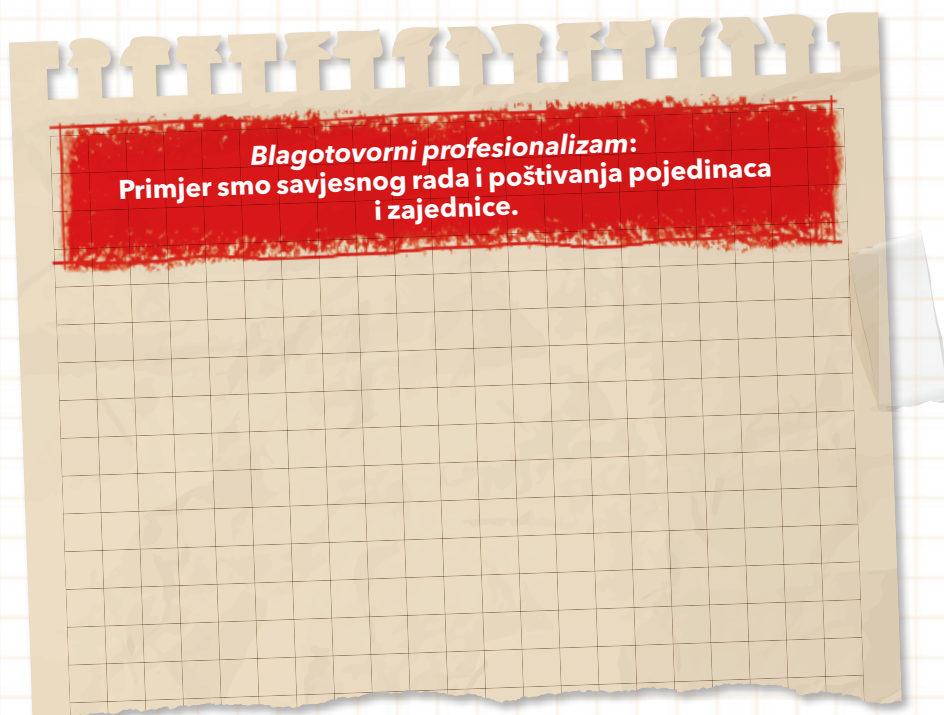
→ Uvod

- ☐ Razmislite o *Blagotvornom profesionalizmu*. Zabilježite sve načine na koje bi vaš tim mogao demonstrirati ovo načelo u svemu što radite.

→ Zadaci

- ☐ Natažite raditi na svom inovativnom projektu.
- ☐ Skicirajte svoje rješenje i objasnite način na koji rješava problem.
- ☐ Napravite detaljni nacrt ili prototip rješenja kojeg ste smislili. Prototip ne mora biti funkcionalan, ali treba pomoći u demonstraciji vašeg rješenja.
- ☐ Nastavite s dokumentiranjem procesa razvoja vašeg rješenja na za to predviđenoj stranici i kroz cijelu *Inženjersku bilježnicu*.

Radionica 7



Nacrt i opis rješenja za inovativni projekt:

Savjeti

- Blagotvorni profesionalizam je načelo koje podrazumijeva savjestan rad, poštivanje pojedinca i zajednice.
- Proučite str. 18 *Pravila robotske igre* kako biste se upoznali s načinom na koji se Blagotvorni profesionalizam ocjenjuje tijekom robotske igre.
- Vaš model ili crtež možete izraditi uz pomoć LEGO elemenata, likovnog pribora ili u nekom digitalnom programu.

Bilješke o dizajnu robota:

→ Zadaci

- ☐ Nastavite raditi na svom robotu i njegovim priključcima kako biste uspješno dovršili misije u sklopu robotske igre.
- ☐ Napravite program za svaku novu misiju koju želite pokušati izvršiti ili u okviru jednog programa kombinirajte nekoliko rješenja.
- ☐ Ponavljajte prethodne lekcije kako biste poboljšali svoje programerske vještine ili radite na rješenjima za pojedine misije.

→ Podijelite

- ☐ Razmotrite pitanja za promišljanje.
- ☐ Okupite se oko igraće podloge. Pokažite robotske vještine koje ste vježbali na ovoj radionici i što ste dovršili na inovativnom projektu.
- ☐ Pospremite korištene materijale.

→ Pitanja za promišljanje

- Možete li jasno objasniti na koji način program na vašem uređaju pokreće vašeg robota?
- Na koji način možete poboljšati svoj nacrt ili prototip kako bi bolje predstavljao rješenje koje ste osmislili?
- Kome biste mogli pokazati rješenje koje ste osmislili kako biste dobili povratnu informaciju?
- Kako možete iterirati i poboljšati dizajn svog robota ili priključaka?
- Na koji način primjenjujete proces inženjerskog projektiranja u razvoju strategije za misije?

Savjeti

- Možete modificirati robota korištenog u prethodnim radionicama ili dizajnirati novoga.
- Vježbajte kako ćete objasniti na koji način vaš program pokreće robota.

Radionica 8

→ Uvod

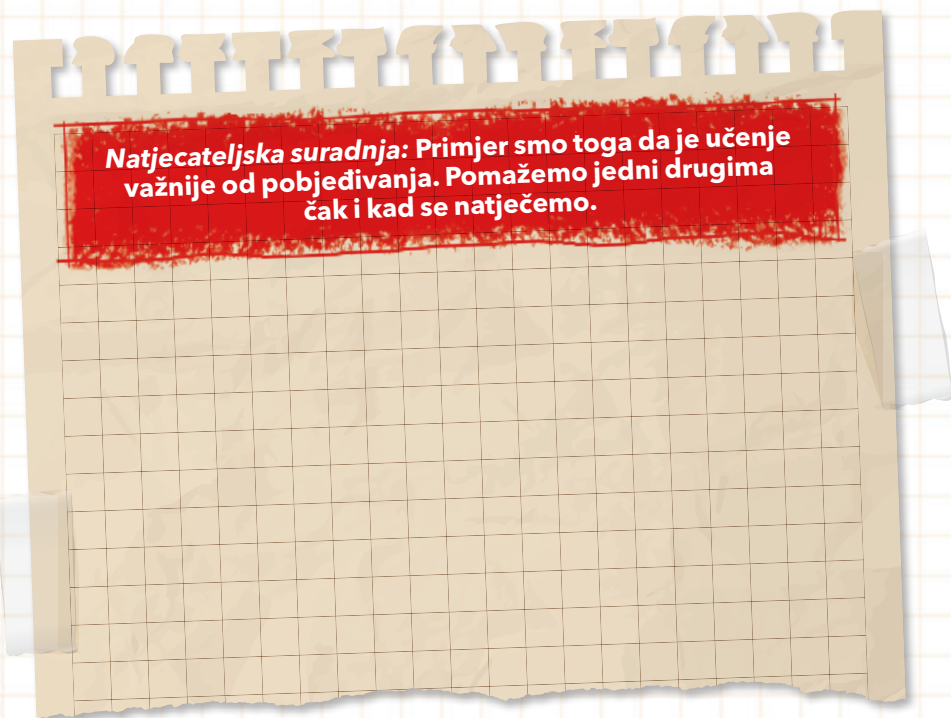
- ☐ Razmislite o **natjecateljskoj suradnji (Coopertition®)**.
- ☐ Zabilježite na koje će načine vaš tim ovo načelo demonstrirati na natjecanju.

→ Zadaci

- ☐ Pokažite svoj rad i zamolite povratnu informaciju.
- ☐ Odlučite na osnovi koje ćete povratne informacije iterirati svoje rješenje.
- ☐ Razmotrite možete li testirati svoje rješenje.

Savjeti

- Natjecateljska suradnja je načelo da je učenje važnije od pobjeđivanja.
- Potražiti tudi savjet, čak i od drugog tima, odličan je način da naučite nešto novo i poboljšate vještine.



Povratna informacija o projektu:

Bilješke o dizajnu robota i priključaka:

Možete...

- Opisati priključke koje ste izradili.
- Objasniti različite programe koje ste napisali i ono sve što će robot raditi.
- Objasniti dizajn svog robota vodeći se pritom kriterijima u rubrikama.

→ Zadaci

- ☐ Odaberite novu misiju koju ćete pokušati odraditi.
- ☐ Razmislite na koji se način svaka misija uklapa u vašu strategiju.
- ☐ Iterirajte i precizirajte program kako bi pouzdano navodio robota do uspješnog dovršetka misije.
- ☐ Ne zaboravite bilježiti proces dizajniranja i testiranja za svaku misiju!

→ Podijelite

- ☐ Raspravite o pitanjima za promišljanje.
- ☐ Okupite se oko podloge. Pokažite robotske vještine koje ste uvježbali na ovoj radionici i što ste napravili dosad na inovativnom projektu.
- ☐ Pospremite korištene materijale.

→ Pitanja za promišljanje

- Na koji način se vaše rješenje za inovativni projekt promijenilo nakon što ste ga izložili drugima?
- Kako možete znati da će vaše rješenje imati pozitivan učinak na druge?
- Na koji način je vaš tim primjenjivao Temeljne vrijednosti u fazi razvoja robota i inovativnog projekta?
- Kojim ćete redoslijedom izvršavati misije u robotskoj igri?

Savjeti

- Izrada priključaka koje trebate za izvršavanje misije zahtijeva puno vježbe.
- Bilježite izmjene i poboljšanja koje uvodite i spomenite sve to ocjenjivačima na natjecanju.

Radionica 9

→ Uvod

- ☐ Razmislite o svom timu u kontekstu **inovativnosti**. Zabilježite primjere koji pokazuju kako je vaš tim bio kreativan i rješavao probleme.

→ Zadaci

- ☐ Razmislite o strategiji na igračkoj podlozi i o misijama koje ćete izvršiti.
- ☐ Nastavite raditi na rješenju za svaku pojedinu misiju koliko vam to vrijeme dopušta.
- ☐ Testirajte i iterirajte svog robota i inovativni projekt i uvodite poboljšanja. Svakako zabilježite što se događa.

→ Podijelite

- ☐ Raspravite o pitanjima za promišljanje.
- ☐ Okupite se oko igraće podloge. Pokažite vještine koje ste stekli na ovoj radionici i svoj dosadašnji rad na inovativnom projektu i robotskoj igri.
- ☐ Pospremite korištene materijale.

→ Pitanja za promišljanje

- Kako ćete demonstrirati Temeljne vrijednosti na samom natjecanju?
- Kako ćete objasniti ocjenjivačima na natjecanju na koji način je vaše rješenje inovativno?
- Koje značajke vašeg robota su primjer vaših graditeljskih vještina?
- Na koji način ste izmijenili svoje rješenje za Inovativni projekt s obzirom na povratnu informaciju koju ste dobili od ostalih i na rezultate testiranja?

Savjeti

Rubrike za ocjenjivanje dizajna robota i inovativnog projekta uključuju i Temeljne vrijednosti. Pregled svih Temeljnih vrijednosti nalazi se na str. 3.

Inovativnost: Probleme rješavamo uz pomoć kreativnosti i upornosti.

Iteracije i poboljšanja:

Radionica 10

Utjecaj: Znanje koje smo stekli koristimo da bismo poboljšali svijet oko nas.

Plan prezentacije:

Savjeti

- Vrijeme predviđeno za prezentaciju projektnog rješenja je 5 minuta.
- Napravite plan prezentacije kako biste bili sigurni da prezentirate sve što ocjenjivači očekuju čuti. Proučite rubrike i dijagram tijekom ocjenjivanja kako biste bili sigurni da ste uključili sve potrebne informacije.

→ Uvod

- ☐ Razmislite o svom timu u kontekstu **utjecaja** kojeg vaš rad može imati. Zabilježite na koje je sve načine vaš tim imao pozitivan utjecaj na vas i druge.

→ Zadaci

- ☐ Napravite plan izlaganja vašeg projekta. Obratite pažnju na rubrike koje se odnose na inovativni projekt kako biste znali što sve uključiti u prezentaciju.
- ☐ Napišite tekst svoje prezentacije inovativnog projekta.
- ☐ Izradite rekvizite ili panoe koji su vam potrebni. Neka prezentacija bude zanimljiva i kreativna kako bi je vaša publika lakše pratila.
- ☐ Nastavite i dalje smišljati rješenja, iterirati i testirati robota kojeg ste izradili.
- ☐ Vježbajte sve misije koje ćete odraditi u sklopu robotske igre i to unutar vremenskog ograničenja od 2,5 minute.

→ Podijelite

- ☐ Raspravite o pitanjima za promišljanje.
- ☐ Okupite se oko igraće podloge. Pokažite vještine koje ste stekli na ovoj radionici i svoj dosadašnji rad na inovativnom projektu.
- ☐ Pospremite korištene materijale.

→ Pitanja za promišljanje

- Kako ste odlučili koje misije ćete izvršiti?
- Čime se kao tim najviše ponosite u svom radu na dizajnu robota i inovativnom projektu?
- Koje nove vještine se razvili zahvaljujući ovim pripremama za FIRST® LEGO® League?

Radionica 11

→ Uvod

- ☐ Razmislite o svom timu u kontekstu **uključivosti**. Zabilježite primjere koji pokazuju kako vodite računa da se svi članovi poštuju i da se njihovi glasovi čuju.
- ☐ Popunite dio koji se odnosi na dan natjecanja na stranici za praćenje napretka tima (str.8).

→ Zadaci

- ☐ Nastavite raditi na vašoj prezentaciji inovativnog projekta.
- ☐ Isplanirajte i napišite kako ćete objasniti dizajn robota. Obratite pažnju na rubrike koje se odnose na dizajn robota kako biste znali koje detalje uključiti.
- ☐ Svakako spomenite na koji način je svaki član tima doprinio radu na projektu i robotu.
- ☐ Uvježbajte svoje izlaganje.

→ Podijelite

- ☐ Okupite se oko igraće podloge.
- ☐ Vježbajte svoje izlaganje i zatražite povratnu informaciju.
- ☐ Pospremite korištene materijale.

→ Pitanja za promišljanje

- Što ćete učiniti ako neka od misija ne bude uspješna?
- Na koji način su članovi tima uključeni u izlaganje?
- Na koji način je *FIRST* LEGO League program utjecao na vas?

Savjeti

- Važno je da tijekom izlaganja pred ocjenjivačima spomenite što je sve vaš tim naučio i kakav ste napredak ostvarili.
- Zabavite se prezentirajući svoj projekt.

Uključivost: Poštujemo jedni druge i prihvaćamo naše međusobne razlike.

Plan objašnjenja dizajna robota:

Radionica 12

Zabava: Uživamo u svom radu i slavimo svoja postignuća!

Povratna informacija o prezentaciji:

→ Uvod

- ☐ Razmislite o tome kako ste se zajedno dobro **zabavili**. Zabilježite primjere koji pokazuju kako se vaš tim zabavio kroz cijelo ovo iskustvo.
- ☐ Razmislite o ciljevima koje ste zabilježili na str. 8. Jeste li ih ispunili?

→ Zadaci

- ☐ Održite probnu prezentaciju u kojoj ćete predstaviti sve detalje o svom robotu i inovativnom projektu.
- ☐ Neka vam vođa tima, mentor ili drugi tim daju povratnu informaciju o vašem izlaganju.
- ☐ Vježbajte odrađujući probne utakmice unutar vremenskog ograničenja od 2,5 minute i izračunajte broj bodova koji biste osvojili.
- ☐ Proučite str. 26 *Priprema za natjecanje* i str. 27 *Rubrike za ocjenjivanje i Bodovne tablice*.

→ Podijelite

- ☐ Razmotrite pitanja za promišljanje.
- ☐ Proučite sve rubrike za ocjenjivanje i bodovne tablice za robotsku igru.
- ☐ Vježbajte svoju prezentaciju dizajna robota i inovativnog projekta.
- ☐ Pospremite korištene materijale.

→ Pitanja za promišljanje

- Kakav je vaš plan po pitanju LEGO® priključaka za korištenje u robotskoj igri?
- Što je sve vaš tim postigao?

Savjeti

- Ne zaboravite demonstrirati Temeljne vrijednosti tijekom cijelog natjecanja.
- Planirajte govoriti o dizajnu robota i inovativnom projektu bez igrace podloge.
- Nastavite uvježbavati robotske misije i raditi na inovativnom projektu sve do dana natjecanja!

Pripremite se za svoj nastup

- ❑ **Napravite popis svega što trebate ponijeti sa sobom na natjecanje.** Prije svega trebate ponijeti robota i njegove priključke, uređaj na kojem su vam programi, punjače, projekt kojeg ste izradili i materijale za izlaganje (plakat, model, ili slike) i sve bilješke koje ste napravili kao tim.
- ❑ **Vježbajte i planirajte aktivnosti na dan natjecanja.** Pažljivo proučite raspored aktivnosti na natjecanju. Vježbajte prezentiranje inovativnog projekta i dizajna robota. Odredite tko će prezentirati pojedine dijelove i tko ima koju ulogu na robotskoj igri.
- ❑ **Razmislite o svom radu na inovativnom projektu.** Možete li opisati problem kojeg ste odabrali i na koji način je povezan s ovosezonskom temom? Na koji način ste izložili svoje rješenje kako biste dobili povratnu informaciju na osnovu koje ste iterirali rješenja za svoj projekt? Na koji je način vaše rješenje inovativno i kako može pomoći ljudima?
- ❑ **Razmislite o dizajnu svog robota i strategiji za misije.** Koje ste misije pokušali izvršiti? Koji izvori informacija su vam pomogli izraditi i programirati robota? Kako ćete opisati na koji je način svaki član tima doprinio i koja ste poboljšanja uvodili?
- ❑ **Razmislite o Temeljnim vrijednostima kojima se tim vodio.** Razmislite o protekloj sezoni i budite spremni ispričati na koji način ste radili zajedno kao tim, prevladali izazove i što ste naučili kroz cijelo LEGO League iskustvo.

Savjeti za uspješno natjecanje

- Dobro se organizirajte i upoznajte se s rasporedom. Dodite na vrijeme, pazite na materijale i budite pripravnici za ocjenjivanje i robotske utakmice.
- Podržite članove svog tima i jasno komunicirajte. Ohrabrujte jedni druge, zajedno rješavajte probleme i zapamtite da u timskom radu leži najveća snaga.
- Budite fleksibilni i razmišljajte pozitivno. Možda neće sve ići po planu, ali svojom reakcijom na takve izazove pokazujete svoj *Blagotvorni profesionalizam*.
- Prije svega se zabavite i slavite svoj naporan rad. Budite ponosni na ono što ste postigli i uživajte u tome što možete svoje iskustvo podijeliti s drugima.



Pogledajte ovaj video kako biste se pripremili za završno natjecanje.



Rubrike za ocjenjivanje i Tablice za bodovanje

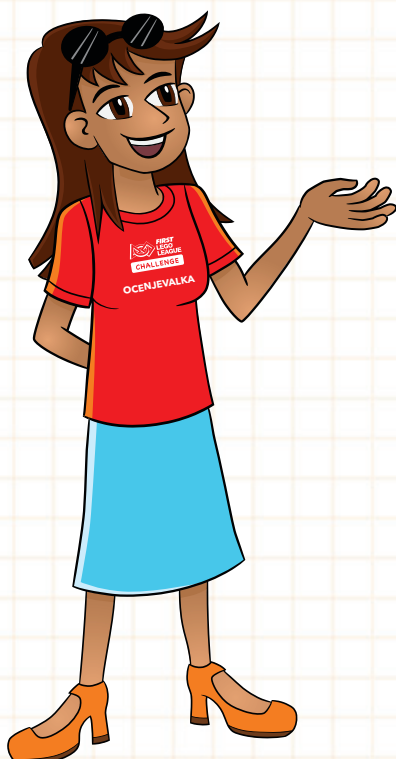
Nastup na natjecanju *FIRST*® LEGO® League ocjenjuje se u četiri kategorije: Temeljne vrijednosti, Inovativni projekt, Dizajn robota i Robotska igra. Ocjenjivači i suci boduju i ocjenjuju vašu izvedbu koristeći se rubrikama i bodovnim tablicama te vam daju povratnu informaciju.

Rubrike nude pregled svega što ocjenjivači očekuju od timova, a dijagram tijekom ocjenjivanja govori vam kojim redoslijedom trebat izložiti sve aspekte vašeg rada. Vaš zadatak je sve dobro objasniti ocjenjivačima tijekom ocjenjivačkog dijela natjecanja. Oni će vam postavljati pitanja i na kraju vam dati povratnu informaciju.



Rubrike za ocjenjivanje

Rubrike za Class Pack natjecanja



Tijekom robotske igre, suci će bilježiti rezultate u tablice za bodovanje. Svoju strategiju iskušat ćete kroz nekoliko utakmica, a na kraju se računa samo vaš najbolji rezultat.

Temeljne vrijednosti ocjenjuju se i prilikom prezentacije projekta i tijekom robotske igre. Tijekom izlaganja projekta pred ocjenjivačima, objasniti ćete kako ste primjenjivali Temeljne vrijednosti tijekom cijele sezone. U robotskoj igri ocjenjivat će se vaš *Blagotvorni profesionalizam*.

Svakako dobro proučite rubrike i tablice za bodovanje prije natjecanja. Ako razumijete kriterije i proces ocjenjivanja, sudjelovat ćete u natjecanju s više samopouzdanja.



Rubrike i materijali za ocjenjivanje



Pseudokod

Naziv misije:

Broj misije:

KODIRANJE - KORACI:

Ispišite redoslijed kretnji koje robot treba napraviti kako bi izvršio misiju.

Pokret 1

Pokret 6

Pokret 2

Pokret 7

Pokret 3

Pokret 8

Pokret 4

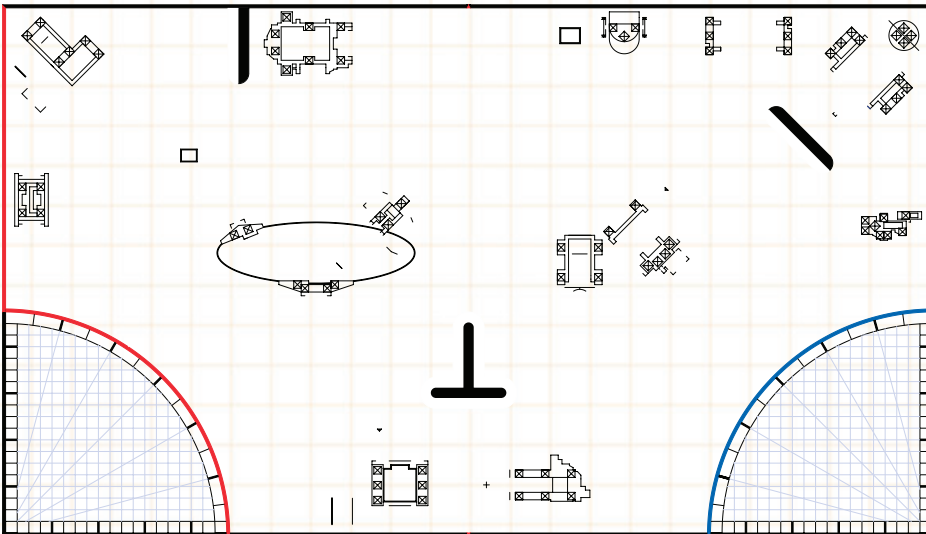
Pokret 9

Pokret 5

Pokret 10

DIJAGRAM ROBOTOVE PUTANJE

Označite rutu kojom će se vaš robot kretati kako bi izvršio misiju.



Pokrenite aplikaciju i započnite novi projekt. Proučite kojim blokovima naredbi ćete pokrenuti robota na isti način na koji bi ga pokrenuli koraci u procesu kodiranja koje ste planirali.

Ispunite ovu stranicu tijekom Radionice 6.

Planiranje inovativnog projekta

PROCES

Opišite proces razvoja vašeg inovativnog rješenja.

IZVORI

Navedite izvore informacija koje ste koristili.
Navedite naslov, autora i internetsku stranicu.

1.

2.

3.

Ispunite ovu stranicu tijekom Radionice 6.

Bilješke o dizajnu robota

Profesije i tehnologija

Informacije
o profesijama



Arheolog

Arheolozi su pripovjedači koji pričaju priče o prošlosti. Obavljaju razne poslove kako bi saznali što se sve tada događalo – provode istraživanja, iskapaju blaga skrivena pod zemljom, proučavaju nalaze u laboratoriju ili se brinu za kolekcije drevnih artefakata.



Laboratorijski tehničar

Laboratorijski tehničar organizira sve predmete koje arheolozi pronađu. Pažljivo ih očiste, izmjere i izvažu, a razbijene predmete ponovno slože, kao slagalicu. Između ostalog, služe se mikroskopima, kamerama i 3D printerima.



Antropolog

Antropologe zanima kako su ljudi živjeli u prošlosti. Njihov je posao usko vezan za rad arheologa jer zajedno proučavaju ljudsku povijest i kako se ljudsko društvo mijenjalo kroz vrijeme. Antropolozi istražuju artefakte koje su izradili ljudi te uz pomoć tragova na nalazištima tumače kako su se iskopani predmeti koristili u davna vremena.



Voditelj nalazišta

Voditelj nalazišta brine se da na mjestu iskopavanja sve ide kako treba. Organiziraju sve radove i potrebne resurse kako bi timovi arheologa mogli nesmetano obavljati svoj posao. Kad dođe do uzbudljivog otkrića, najvjerojatnije će voditelj nalazišta biti prvi o tome obaviješten.



Restaurator

Restaurator je stručnjak za popravak i zaštitu artefakata kako bi ih se moglo proučavati dulje vrijeme. Kad arheolozi pronađu neki artefakt, taj predmet je često prljav, oštećen ili razbijen u više dijelova. Restauratori obično moraju jako brzo obaviti svoj zadatak jer se neki artefakti mogu brzo nepovratno raspasti ako se njima ne barata iznimno pažljivo.



Geolog

Kao stručnjaci za stijene i tlo, geolozi su od velike pomoći na mjestu iskopavanja. Znaju kako procijeniti starost stijena i tako saznati kroz kakve je sve promjene određeno područje prošlo kroz povijest.



Zajedničko putovanje tima



UNEARTHED



LEGO, logotip LEGO, logotipi SPIKE su zaštitni znaci LEGO Group.

©2025 The LEGO Group. Sva prava zadržana.

FIRST®, logotip FIRST®, Gracious Professionalism® i FIRST® AGE™ su zaštitni znakovi For Inspiration and Recognition of Science and Technology (FIRST). LEGO® je registrirani zaštitni znak grupe LEGO. FIRST® LEGO® League i UNEARTHED™ su zajednički zaštitni znakovi FIRST i LEGO grupe.

Institut Super Glavce ih koristi uz posebnu dozvolu LEGO grupe i FIRST.

©2025 FIRST i LEGO grupa. Sva prava pridržana. 30082502