

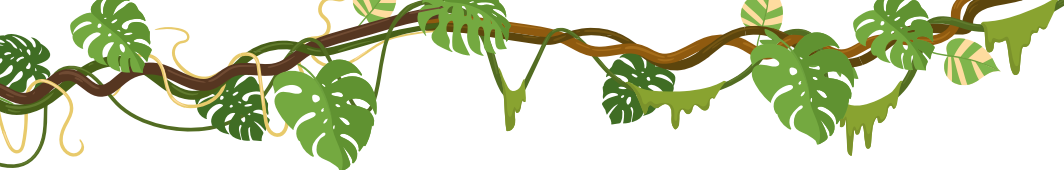
**FIRST  
LEGO  
LEAGUE**

**CHALLENGE**

# INŽENJERSKA BILJEŽNICA

DONOSI VAM:





## FIRST® LEGO® League Globalni sponzori

---



The LEGO Foundation



Sponzori challenge divizije



BIOGLOW™, Inženjerska bilježnica 2026;

prijevod: Ana Predovan Miletić; recenzija: Ana Sović Kržić;

grafički dizajn: Na oblaku d.o.o.; izdavač: Zavod Super Glavce, Ljubljana 2026;

originalni naslov: Engineering Notebook, BIOGLOW™

# DOBRO DOŠLI!

Radionice koje se nalaze u ovoj *Inženjerskoj bilježnici* tu su kao vodič vašem timu kroz ovogodišnji Qualcomm program *FIRST*® *CANOPY*™ i natjecanje *BIOGLOW*™. Kroz 12 radionica, ovaj vodič će vas pripremiti za nastup na natjecanju.

Na svom putovanju primjenjivat ćete **Temeljne vrijednosti** i proći cijeli **proces inženjerskog projektiranja**. Zabavite se, budite dobar tim i razvijajte nove vještine! Ovaj bilježnica može poslužiti kao odličan izvor informacija koje možete podijeliti sa sucima prilikom ocjenjivanja na natjecanju, ali to je stvar vašeg izbora. Na kraju bilježnice možete pronaći neke informacije o poslovima i karijerama koji su povezani s ovogodišnjom temom.

## *FIRST*® Temeljne vrijednosti



### **Timski rad**

Jači smo kad radimo zajedno.



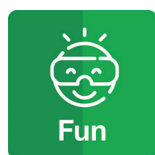
### **Uključivost**

Poštujemo jedni druge i prihvaćamo međusobne razlike.



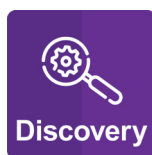
### **Utjecaj**

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



### **Zabava**

Uživamo u svom radu i slavimo svoja postignuća!



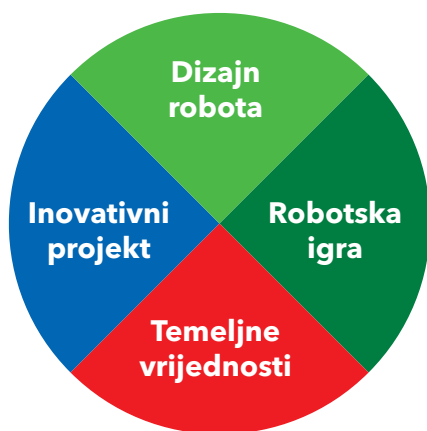
### **Otkrivanje**

Istražujemo nove vještine i propitujemo nove ideje.



### **Inovativnost**

Probleme rješavamo kreativnošću i upornošću.



Na natjecanju ćete ocjenjivačima predstaviti svoj rad na dizajnu robota i inovativnom projektu, a robotove performanse ocjenjivat će se na robotskoj igri. Tijekom cijelog radnog procesa odnosno na natjecanju trebate pokazati kako se vodite Temeljnim vrijednostima jer će i to biti vrednovano.

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

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 uputiti se u srce prašume gdje ćete svakom misijom doprinijeti zaštiti bioraznolikosti.

Vaš robot će odrađivati misije koje nalikuju stvarnim ekološkim procesima kao što su rasprostranjivanje sjemenki, fungalne mreže, istraživanja života u krošnjama, zaštita staništa i očuvanje vrsta.

## Dizajnirajte i sastavite robota koji će izvršavati misije u 2,5 minute robotske igre.

### Odredi: Odredite koje ćete misije odraditi i proučite informacije o izradi i programiranju.

- Sastavite modele za misije i odlučite kao tim u kojim ćete se misijama okušati te kojim ćete ih redoslijedom izvršavati i tako što ćete osmisliti **jasnu strategiju**.
- Proučite dostupne **izvore s informacijama o izradi i programiranju** kako biste ostvarili svoj plan.

### Dizajniraj: Zajedno radite na dizajnu robota i razvoju svojih vještina izrade i programiranja.

- Utvrđite koje vještine izrade i programiranja trebate savladati i usvojite ih zajedno kao tim. Neka **svaki član tima svojim idejama doprinese** procesu izrade, programiranja i razradi strategije.
- Zabilježite sve izmjene koje ćete unositi u dizajn robota zajedno radeći na prilagodbama strategije.

### Izradi: Razvijte nova dizajnerska rješenja ili usavršite postojeća.

- Objasnite koja svrha stoji iza vašeg dizajna i priključaka. Sastavite robota i priključke koristeći LEGO® Education SPIKE™ Prime ili bilo koji komplet koji je kompatibilan.
- Pokažite kako vaš program i priključci podržavaju vašu strategiju.

### Iteriraj: Testirajte robota i program kako biste odredili što možete poboljšati

- Provedite više testiranja robota na igračem polju. Bilježite što funkcionira, što ne i što treba prilagoditi. Suce će zanimati što ste sve mijenjali.
- Poboljšajte svoj program i dizajn na temelju rezultata testiranja. Radite na dosljednosti, preciznosti i kvaliteti izvedbe.

### Prezentiraj: Objasnite što ste sve naučili u procesu dizajniranja robota

- Imat ćete pet minuta za izlaganje kako je tekao proces dizajna robota. Pritom se vodite rubrikama za ocjenjivanje.
- Jasna strategija i vidljivo poboljšanje svakako će vam pomoći da se istaknete kao tim.

Suci će bodovati izvedbu vašeg robota u robotskoj igri. Ocjenjivači će vrednovati proces izrade i programiranja vašeg robota.



Dizajn robota



Zdravlje našeg planeta ovisi o bioraznolikosti. Od insekata do najviših stabala, bezbroj je biljnih i životinjskih vrsta u prašumi koje preživljavaju zahvaljujući međusobnoj zavisnosti.

## Izazov BIOGLOW™ sezone je uočiti problem zbog kojeg je bioraznolikost ugrožena te dizajnirati inovativno rješenje koje bi ga moglo riješiti.



### Odredi: Jasno odredite problem i istražite sve o njemu.

- Odaberite problem koji vas zanima. Jasno definirajte taj problem i zašto je bitan.
- Istražite problem i postojeća rješenja. Poslužite se **pouzdanim izvorima** kako biste saznali koja rješenja imaju učinka, koja nemaju te koji su izazovi preostali.

### Dizajniraj: Zajedno napravite plan projekta i razradite svoje ideje.

- Brainstormajte moguće ideje. Možda ćete odlučiti osmisliti novo rješenje, primijeniti postojeće tehnologije iz nekog drugog područja, ili poboljšati postojeće.
- Smislite **plan** kako ćete istražiti, podijeliti i poboljšati svoje rješenje.

### Izradi: Osmislite novo rješenje ili doradite postojeće pomoću modela (prototipa) ili crteža.

- Jasno objasnite na koji način je vaše inovativno rješenje povezano s problemom kojeg ste Odredili. Što čini zapravo? Kako utječe na bioraznolikost?
- Napravite **model prototipa ili crtež** rješenja kojeg ćete izložiti drugima.

### Iteriraj: Izložite svoje ideje drugima kako biste dobili povratnu informaciju i tako poboljšali svoje rješenje.

- Podijelite svoje ideje s mentorima ili drugim timovima i poslušajte njihovo mišljenje. Zabilježite što ste saznali i što ste promijenili.
- Pokažite **dokaze o poboljšanju** kojeg ste postigli na temelju testiranja ili povratne informacije.

### Prezentiraj: Izložite jasnu prezentaciju svog rješenja, opišite kakav utjecaj ima i proslavite svoj napredak.

- Pripremite petominutnu prezentaciju kojom ćete opisati rješenje koje ste osmislili. Vodite se rubrikama za ocjenjivanje.
- Naglasite na koji način je vaš tim primjenjivao **Temeljne vrijednosti** i svakako nastojte da **sudjeluju svi članovi tima**.

### Savjet

Budite spremni na pitanja ocjenjivača koje će jako zanimati što ste sve prošli i kako ste napredovali.

# Project Sparks

Iskoristite neku od predloženih Project Sparks ideja ili se dosjetite nekog drugog problema koji vam je zanimljiv.

Kako bi mogli na siguran način proučavati prašume, znanstvenici i istraživači koriste dronove da bi doprli do teško dostupnih mjesta, kao što su guste krošnje ili poplavljena područja.

**Kako tehnologija za snimanje iz zraka može pomoći prašumama?**



Ekolozi koriste jednostavne alate kako bi proučili rast biljaka u prašumi i pomogli divljim vrstama. Na taj način doprinosi se održavanju ekosustava i zajednicama koje o njemu ovise.

**Kako se alati mogu primijeniti na inovativne načine i tako podržati lokalni ekosustav?**

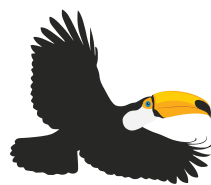
Biolozi koji se bave divljim životinjama koriste skrivene kamere i uređaje za praćenje u svom istraživanju prašumskih životinja i njihovih staništa.

**Kako se alati mogu primijeniti na inovativne načine i tako podržati lokalni ekosustav?**



Znanstvenici koji se bave očuvanjem prirode ponekad se služe uređajima za mapiranje da bi istražili kako se prašuma mijenja kroz vrijeme i pravilno usmjerili svoje napore.

**Na koji način se može revitalizirati određeni dio terena u korist biljaka i životinja koje tu obitavaju?**



**Krovni sloj**



**Sloj krošnji**

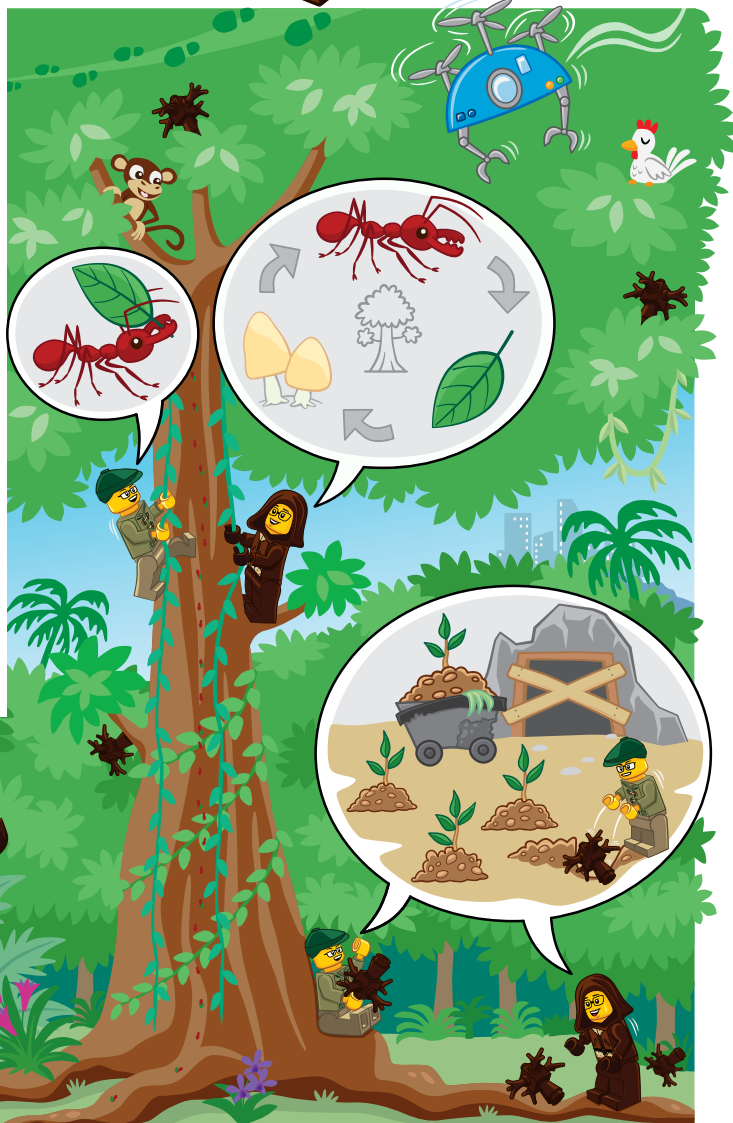
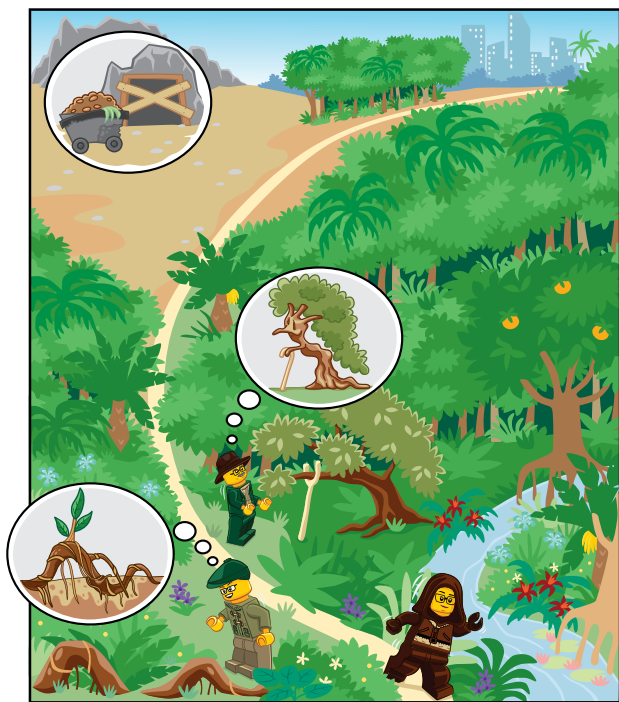
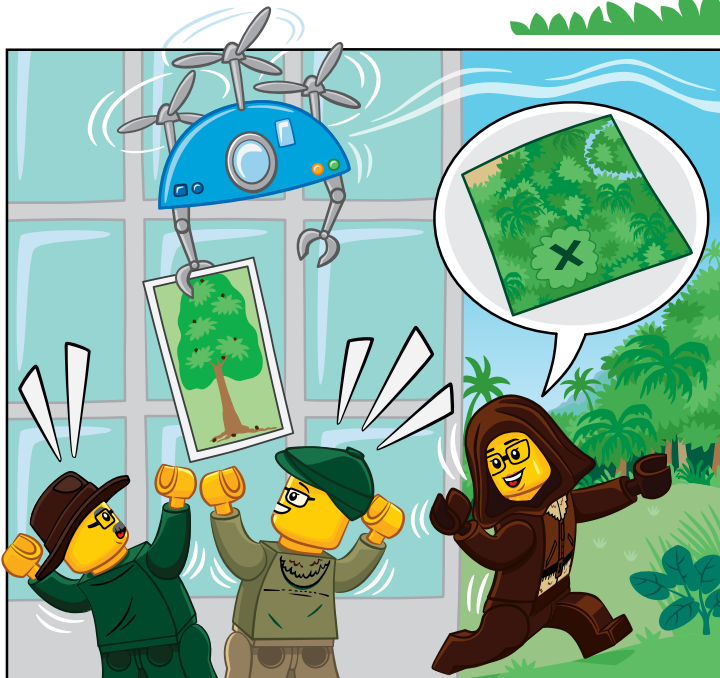


**Sloj grmlja i manjeg drveća**



**Prizemni sloj**

# Challenge Priča



# Napredak tima

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

## POČETAK

Primijenit ćemo Temeljne vrijednosti kako bi...  
Želimo da naš robot...  
Želimo da naš inovativni projekt...

## NA POLA PUTA

Dosad sam naučio/la...

Želim naučiti više o...

## NATJECANJE

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

Oblikujte svoje ciljeve uz pomoć ovih prijedloga!



# Uloge u timu

Evo nekoliko primjera mogućih uloga za članove vašeg tima tijekom radionica. 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.

## Kapetan/ica

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

## Kreativni/a dizajner/ica

Osmišljava inovativna dizajnerska rješenja koja onda daje timu na razmatranje.

## 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 računalom i piše programe.

## → Uvod

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

## → Zadaci

- ☐ Prema uputama za sastavljanje, sastavite modele za misije za robotsku igru.
- ☐ Postavite svaki model na pripadajuće mjesto na igraćoj podlozi prema uputama na str. 7 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 Project Sparks smjernicama (str.6).
- ☐ Raspravite o pitanjima za promišljanje i zabilježite svoj napredak.

## → Pospremanje

## → Pitanja za promišljanje

- Kako su ovi modeli povezani s Challenge Pričom ili Project Sparks smjernicama?
- Koji vam se modeli za misije čine zanimljivima?
- Što će vam biti zabavno tijekom rada na projektu i robotskoj igri?

### Savjet

Tijekom svakog sastanka, zabilježite što ste naučili i što želite poboljšati.

# Radionica 1

Ovdje zabilježite informacije o timu i o onome što ste radili.

Naše bilješke:



Stranica s Korisnim sadržajima za ovu sezonu (Season Resources Page) sadrži poveznice na sve videomaterijale, upute i materijale koje ćete trebati!

# Radionica 2

Otkrivanje: Otkrivamo nove vještine i ideje.

Naše bilješke:

## → Uvod

- ☐ Razmislite kako će se **otkrivanje** kao jedna od Temeljnih vrijednosti manifestirati na vašem zajedničkom putovanju.
- ☐ Na str. 8 zabilježite svoje ciljeve i što se nadate naučiti.

## → Zadaci

- ☐ Pokrenite aplikaciju SPIKE™. Pronađite željenu lekciju.



**Tutorial Activities:  
1-6 (nije obavezno)**



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

- ☐ Primijenite što ste naučili i dovedite robota do jednog od modela.
- ☐ Raspravite kao tim o mogućim idejama za inovativni projekt.
- ☐ Razgovarajte o pitanjima za promišljanje i zabilježite svoj napredak.

## → Pospremanje

## → Pitanja za promišljanje

- Kako vam usmjeravanje robota prema modelu može pomoći u robotskoj igri?
- Na koji način ste na ovoj radionici primijenili **inženjersko projektiranje**?
- Koji od problema spomenutih u Project Sparks smjernicama vas zanimaju? Kako ćete istražiti taj problem?

## Savjet

Iskoristite str. 28 za pisanje pseudokoda i iscrtajte putanju robota i ispišite kod korak po korak.

## → Uvod

- ☐ Ponovno proučite str. 5 vezanu za Inovativni projekt i Project Sparks na str.6.
- ☐ Odaberite jedan od problema predloženih u sklopu Project Sparks ili neki drugi kojeg biste željeli istražiti.

## → Zadaci

- ☐ Napišite definiciju problema kojeg ste odabrali na str. 29.
- ☐ Pokrenite aplikaciju SPIKE™. Pronađite lekciju.



### Competition Ready Unit: Training Camp 2: Playing with Objects

- ☐ Razmislite koje vještine ste naučili a da vam mogu pomoći u izvršavanju misija.
- ☐ Isprobajte! Možete li programirati robota da pokuša izvršiti neku od misija?
- ☐ Raspravite o pitanjima za promišljanje i zabilježite svoj napredak.

## → Pospremanje

## → Pitanja za promišljanje

- Što još trebate istražiti kako biste odabrali ideju za projekt?
- Koje objekte vaš robot treba izbjeći u robotskoj igri?
- Koju sljedeću misiju želite pokušati izvršiti?

### Savjet

Razmotrite zašto se taj problem javlja, zašto ga je važno riješiti te na koga ili što utječe.

# Radionica 3

Izjava o problemu opisuje problem koji vaš tim želi da riješi.

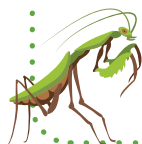
Naše bilješke:



# Radionica 4

Strategija određuje koje misije ćete pokušati izvršiti i kojim redoslijedom.

Naše bilješke:



## → Uvod

- ☐ Zajednički raspravite kako ćete istražiti postojeća rješenja i saznati više o njima.
- ☐ Odredite na koji način ćete izraditi svoj inovativni projekt.

## → 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 nekoj od misija.
- ☐ Raspravite o pitanjima za promišljanje.

## → Pospremanje

## → Pitanja za promišljanje

- Na koji ćete način zabilježiti svoje istraživanje problema za projekt?
- Kako ste testirajući svoj kod postigli veću preciznost u upravljanju svojim robotom?
- Na koji način možete provesti svoju strategiju koristeći linije na igraćoj podlozi?

## Savjet

Kako dovršite pojedinu misiju, zapišite koji potezi funkcioniraju a koje treba poboljšati.

## → Uvod

- ☐ Razmislite malo o **timskom radu** i vašem timu. Zabilježite neke primjere koji pokazuju kako ste naučili raditi zajedno kao tim.

## → Zadaci

- ☐ Nastavite istraživati problem kojeg ste odabrali.
- ☐ Na ovoj stranici i str. 29 bilježite kako napreduje vaše istraživanje.
- ☐ Odlučite hoćete li predložiti novo rješenje ili poboljšati postojeće.
- ☐ Odaberite rješenje koje ćete razviti kao tim.

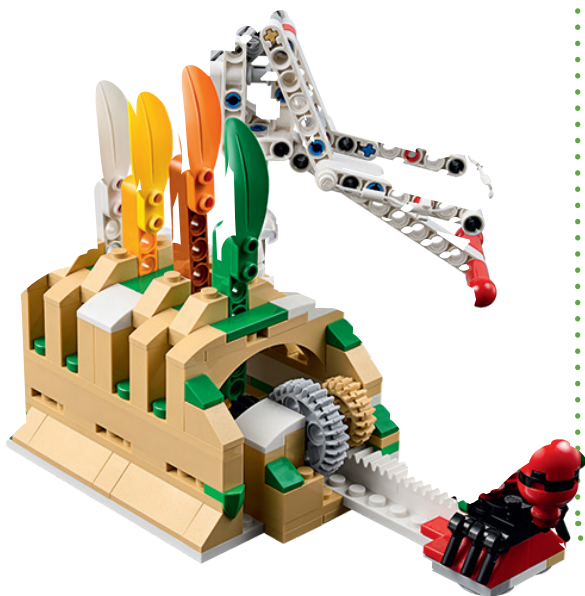
# Radionica 5

**Timski rad: Jači smo kad radimo zajedno.**

**Bilješke za inovativni projekt:**

### Savjeti

- 🌿 Postojeća rješenja mogu se prilagoditi i kombinirati s drugim idejama.
- 🌿 Napravite popis svega što ste saznali o problemu i rješenjima, kao i svih izvora koje ste koristili kako biste saznali više o problemu (npr. knjige, novinski članci ili intervjui).



## Bilješke za robotsku igru:



### Savjet

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

## → Zadaci

- ☐ Pokrenite SPIKE™ aplikaciju i pronađite lekciju.



### Competition Ready Unit: Guided Mission



### Competition Ready Unit: Assembling an Advanced Driving Base (nije obavezno)

- ☐ Odrađujte vođenu misiju dok god je savršeno ne uvježbate.
- ☐ Vježbajte i ostale misije u sklopu robotske igre.
- ☐ Razmotrite pitanja za promišljanje i bilježite svoj napredak.

## → Pospremanje

## → 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 robotska igra uči o **Natjecateljskoj suradnji**?
- Na koji način vam vođena misija pomaže u razvoju strategije za ostale misije robotske igre?



## → Uvod

- ☐ Razgovarajte o **inovativnosti** i navedite primjere kako je vaš tim bio kreativan u rješavanju problema.
- ☐ Ispunite dio stranice posvećenu 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 modela prototipa ili nacrtu rješenja kojeg ste smislili.

# Radionica 6

**Inovativnost: Kreativnošću i upornošću rješavamo probleme.**

**Bilješke o inovativnom projektu:**



### Savjet

Proučite rubrike za ocjenjivanje inovativnog projekta kako biste saznali koja pitanja će ocjenjivači postaviti.

**Pseudokod je pismeni opis koraka u programu kojeg planirate.**

**Bilješke za robotsku igru:**

### → **Zadaci**

- ☐ Pogledajte video materijale o misijama u okviru robotske igre (*Robot Game Missions*) i *Pravila robotske igre*.
- ☐ 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.
- ☐ Raspravite o pitanjima za promišljanje i zabilježite svoj napredak.

### → **Pospremanje**

### → **Pitanja za promišljanje**

- Koji je sljedeći korak u razvoju inovativnog projekta?
- Koje ste inovativne ideje smislili za rješenje problema?
- Kako priključiti i program za robota podržavaju vašu strategiju za misije?
- Kako možete iterirati i poboljšati dizajn robota kojeg ste primijenili na prethodnim zadacima?



### **Savjet**

Razmislite koje ćete priključke i senzore koristiti tijekom igre i kako ćete ih mijenjati.

## → Uvod

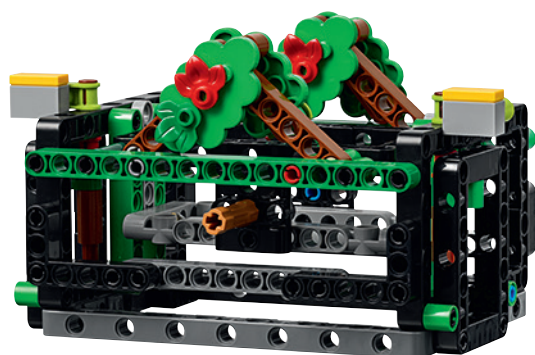
- ☐ Razgovarajte o *Blagotvornom profesionalizmu* i o tome kako vaš tim demonstrira ovo načelo u svemu što radite.

## → Zadaci

- ☐ Nastavite raditi na svom inovativnom projektu.
- ☐ Skicirajte svoje rješenje i objasnite način na koji rješava problem.
- ☐ Napravite detaljni nacrt ili prototip rješenja kojeg ste smislili.
- ☐ Nastavite s dokumentiranjem procesa razvoja vašeg rješenja na za to predviđenoj stranici i kroz cijelu *Inženjersku bilježnicu*.

### Savjet

Prototip ne mora biti funkcionalan, ali treba pomoći u demonstraciji vašeg rješenja.



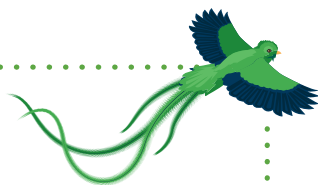
# Radionica 7

***Blagotvorni profesionalizam: Primjer smo savjesnog rada i poštivanja pojedinaca i zajednice.***

**Nacrt i bilješke za inovativni projekt:**

**Vježbajte kako ćete objasniti na koji način  
vaš program pokreće robota.**

**Bilješke za robotsku igru:**



## → **Zadaci**

- ☐ Razgovarajte o misijama koje ste odradili i koje još želite probati.
- ☐ Nastavite testirati i poboljšavati robota i priključke kako bi 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.
- ☐ Razmotrite pitanja za promišljanje i zabilježite svoj napredak.

## → **Pospremanje**

### → **Pitanja za promišljanje**

- Možete li objasniti svoje rješenje na svima razumljiv način?
- Kome biste mogli pokazati rješenje koje ste osmislili kako biste dobili povratnu informaciju?
- Kako možete iterirati i poboljšati dizajn svog robota ili priključaka?
- Kako ćete utvrditi je li robot dovoljno uspješan u izvršavanju misija ili ga treba još poboljšati?

### **Savjet**

Možete modificirati robota korištenog u prethodnim radionicama ili dizajnirati novoga.



## → Uvod

- ☐ Razmislite o svom timu u kontekstu **uključivosti**. Zabilježite primjere koji pokazuju kako vodite računa da se svi članovi poštuju i da se svi glasovi čuju.

## → Zadaci

- ☐ Pokažite svoj rad i zamolite povratnu informaciju. Zabilježite je na str. 29.
- ☐ Odlučite na osnovi koje ćete povratne informacije iterirati svoje rješenje.
- ☐ Razmotrite možete li testirati svoje rješenje.

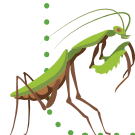
# Radionica 8

**Uključivost: Poštujemo jedni druge i prihvaćamo međusobne razlike.**

**Bilješke za inovativni projekt:**

### Savjet

Potražiti tuđi savjet, čak i od drugog tima, odličan je način da naučite nešto novo i poboljšate vještine.



**Razmislite kako biste mogli na kreativan način primijeniti jednostavne tehnike izrade i tako uspješno izvršiti misiju.**



### **Bilješke za robotsku igru:**

#### **Mogli biste:**

- Opisati priključke koje ste napravili.
- Objasniti različite programe koje ste napisali i kako utječu na robota.
- Objasniti dizajn svog robota prema rubrikama za ocjenjivanje

### **→ Zadaci**

- ☐ Odaberite novu misiju koju ćete pokušati odraditi.
- ☐ Razmislite na koji se način pojedina misija uklapa u vašu strategiju.
- ☐ Iterirajte i precizirajte program kako bi pouzdano navodio robota do uspješnog dovršetka misije.
- ☐ Bilježite proces dizajniranja i testiranja za svaku misiju.
- ☐ Raspravite o pitanjima za promišljanje i zabilježite svoj napredak.

### **→ Pospremanje**

### **→ Pitanja za promišljanje**

- Što ćete promijeniti na inovativnom projektu nakon što ste dobili povratnu informaciju?
- Kako vaš tim odabire misije koje će pokušati izvršiti?
- Kako odlučujete kojim ćete redoslijedom izvršavati misije u robotskoj igri?
- Na koji način je vaš tim primjenjivao Temeljne vrijednosti u fazi razvoja robota i inovativnog projekta?



### **Savjet**

Ocjenjivače će zanimati sve izmjene i poboljšanja koje ste uveli kako bi dobili uvid u proces dizajna i testiranja.

## → Uvod

- ☐ Razmislite o mogućem utjecaju vašeg rada i zabilježite na koje je sve načine vaš tim imao pozitivan utjecaj na vas i druge.

# Radionica 9

## → Zadaci

- ☐ Razmislite o strategiji na igraćoj podlozi i o misijama koje ćete izvršiti.
- ☐ Nastavite uvježbavati misije.
- ☐ Iterirajte svog robota i inovativni projekt i uvodite poboljšanja.
- ☐ Raspravite o pitanjima za promišljanje i zabilježite svoj napredak.

## → Pospremanje

## → Pitanja za promišljanje

- Kako ćete demonstrirati Temeljne vrijednosti na samom natjecanju?
- Kako ćete objasniti ocjenjivačima na natjecanju na koji način je vaše rješenje inovativno?
- Na koji način ste izmijenili svoje rješenje za inovativni projekt i dizajn robota s obzirom na povratnu informaciju koju ste dobili i na rezultate testiranja?

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

**Naše bilješke:**

### Savjet

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



# Radionica 10

**Natjecateljska suradnja: Timovi pomažu jedni drugima čak i kad se natječu.**



**Naše bilješke:**

## → Uvod

- ☐ Razmislite o natjecateljskoj suradnji (*Coopertition*®) i o tome kako će vaš tim ovo načelo demonstrirati na natjecanju.

## → Zadaci

- ☐ Obratite pažnju na rubrike koje se odnose na inovativni projekt kako biste znali što sve uključiti u 5-minutnu prezentaciju.
- ☐ Napišite tekst ili natuknice za prezentaciju svog 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.
- ☐ Raspravite o pitanjima za promišljanje i zabilježite svoj napredak.

## → Pospremanje

### → Pitanja za promišljanje

- Kako možete znati hoće li vaše inovativno rješenje imati pozitivan utjecaj?
- Čime se kao tim najviše ponosite u svom radu na dizajnu robota i inovativnom projektu?
- Koje nove vještine ste razvili zahvaljujući ovim pripremama za *FIRST*® LEGO® League?

### Savjet

Napravite plan prezentacije kako biste bili sigurni da prezentirate sve što ocjenjivači očekuju čuti. Proučite rubrike i hodiogram ocjenjivanja.



## → Uvod

- ☐ Razmislite o tome kako ste se zajedno dobro zabavili. Zabilježite primjere koji pokazuju kako se vaš tim zabavio kroz cijelo ovo iskustvo.
- ☐ Popunite dio koji se odnosi na dan natjecanja na stranici za praćenje napretka tima (str.8).

## → Zadaci

- ☐ Obratite pažnju na rubrike koje se odnose na dizajn robota kako biste znali koje detalje uključiti u 5-minutnu prezentaciju.
- ☐ Isplanirajte i napišite kako ćete objasniti dizajn robota.
- ☐ Svakako spomenite na koji način je svaki član tima doprinio radu na projektu i robotu.
- ☐ Vježbajte svoje izlaganje i zamolite povratnu informaciju.
- ☐ Raspravite o pitanjima za promišljanje i zabilježite svoj napredak.

## → Pospremanje

## → Pitanja za promišljanje

- Koji dijelovi robota demonstriraju kako ste primijenili proces inženjerskog projektiranja?
- Na koji način su doprinosi svih članova tima vidljivi u izlaganju?
- Na koji način je *FIRST LEGO League* program utjecao na vas?

### Savjeti

- 🌸 Važno je da tijekom izlaganja pred ocjenjivačima spomenete što je sve vaš tim naučio i kakav ste napredak ostvarili.
- 🌸 Planirajte govoriti o dizajnu robota i inovativnom projektu bez igrice podloge.

# Radionica 11

**Zabava: Uživamo u svom radu i slavimo svoja postignuća!**

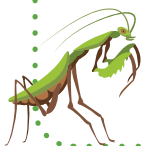
**Naše bilješke:**



# Radionica 12

Budite ponosni na sve što ste postigli ove sezone i sa zadovoljstvom to podijelite s drugima.

Naše bilješke:



## → Uvod

- ☐ Razmislite o ciljevima koje ste zabilježili na str. 8. Jeste li ih ispunili?
- ☐ Proučite str. 26 *Priprema za natjecanje* i str. 27 *Rubrike za ocjenjivanje* i *Bodovne tablice*.

## → Zadaci

- ☐ Održite probnu prezentaciju u kojoj ćete predstaviti sve detalje o robotu i inovativnom projektu.
- ☐ Neka vam trener, 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.
- ☐ Vježbajte svoju prezentaciju dizajna robota i inovativnog projekta.
- ☐ Napravite popis svega što trebate ponijeti sa sobom na natjecanje.
- ☐ Razmotrite pitanja za promišljanje i zabilježite svoj napredak.

## → Pospremanje

### → Pitanja za promišljanje

- Što je sve vaš tim postigao?
- Što ćete učiniti ako na natjecanju ne uspijete izvršiti neku misiju?
- Kakav je vaš plan za korištenje priključaka u robotskoj igri?
- Na čemu još trebate raditi prije samog natjecanja?

### Savjet

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 u izradi i programiranju robota? Kako ćete opisati na koji je način svaki član tima doprinio i koja ste poboljšanja uveli?
- ☐ **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 pripravi 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 proslavite svoj naporan rad.



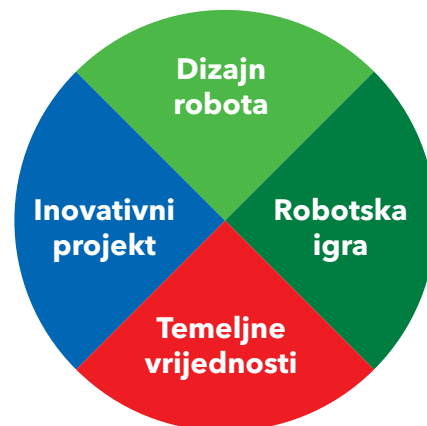
**Pogledajte ovaj video kako biste se pripremili za završno natjecanje.**



# 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.

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



**Judging Session Feedback**

First Name: \_\_\_\_\_ Last Name: \_\_\_\_\_ Judging Room: \_\_\_\_\_

**Instructions:** This form should be used to record and reflect feedback following the Innovation Project presentation and robot game play. The FIRST Core Values are the basis through which judges make the team's final design decisions. The FIRST Core Values are the basis through which judges make the team's final design decisions.

This table and feedback page will be returned to teams at the end of the event.

| Great job...                                                                                                         | Think about... |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>Core Values</b> - How did the team demonstrate teamwork, discovery, inclusion, innovation, respect, and teamwork? |                |
| <b>Innovation Project</b> - How did the team identify and approach solving a problem connected to the support theme? |                |
| <b>Robot Design</b> - How did the team approach solving their game mission using building and coding?                |                |

If this team is a candidate for one of these awards, please tick the appropriate box. Check with your team regarding which award events your team will be.

☐ **Best Overall Team** - Awarded to the team that demonstrates the highest level of achievement in all areas of the competition.

☐ **Best Innovation Project** - Awarded to the team that demonstrates the highest level of achievement in the Innovation Project category.

☐ **Best Robot Design** - Awarded to the team that demonstrates the highest level of achievement in the Robot Design category.

☐ **Best Robot Game** - Awarded to the team that demonstrates the highest level of achievement in the Robot Game category.

**Innovation Project**

First Name: \_\_\_\_\_ Last Name: \_\_\_\_\_ Judging Room: \_\_\_\_\_

**Instructions:** This rubric is used to evaluate the Innovation Project presentation. Judges are required to tick one box on each separate row to indicate the level the team has achieved. If the team EXCEEDED, a short comment in the excess column is required.

| BEGINNING                                                                               | DEVELOPING                                                                              | ACCOMPLISHED                                                                            | EXCEEDS                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>IDENTIFY</b> - Team has a clearly defined problem that was well researched.          | <b>IDENTIFY</b> - Team has a clearly defined problem that was well researched.          | <b>IDENTIFY</b> - Team has a clearly defined problem that was well researched.          | <b>IDENTIFY</b> - Team has a clearly defined problem that was well researched.          |
| <b>DESIGN</b> - Team has a clearly defined design that was well researched.             | <b>DESIGN</b> - Team has a clearly defined design that was well researched.             | <b>DESIGN</b> - Team has a clearly defined design that was well researched.             | <b>DESIGN</b> - Team has a clearly defined design that was well researched.             |
| <b>CREATE</b> - Team has a clearly defined creation that was well researched.           | <b>CREATE</b> - Team has a clearly defined creation that was well researched.           | <b>CREATE</b> - Team has a clearly defined creation that was well researched.           | <b>CREATE</b> - Team has a clearly defined creation that was well researched.           |
| <b>ITERATE</b> - Team has a clearly defined iteration that was well researched.         | <b>ITERATE</b> - Team has a clearly defined iteration that was well researched.         | <b>ITERATE</b> - Team has a clearly defined iteration that was well researched.         | <b>ITERATE</b> - Team has a clearly defined iteration that was well researched.         |
| <b>COMMUNICATE</b> - Team has a clearly defined communication that was well researched. | <b>COMMUNICATE</b> - Team has a clearly defined communication that was well researched. | <b>COMMUNICATE</b> - Team has a clearly defined communication that was well researched. | <b>COMMUNICATE</b> - Team has a clearly defined communication that was well researched. |

**Robot Design**

First Name: \_\_\_\_\_ Last Name: \_\_\_\_\_ Judging Room: \_\_\_\_\_

**Instructions:** This rubric is used to evaluate the Robot Design presentation. Judges are required to tick one box on each separate row to indicate the level the team has achieved. If the team EXCEEDED, a short comment in the excess column is required.

| BEGINNING                                                                               | DEVELOPING                                                                              | ACCOMPLISHED                                                                            | EXCEEDS                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>IDENTIFY</b> - Team has a clearly defined problem that was well researched.          | <b>IDENTIFY</b> - Team has a clearly defined problem that was well researched.          | <b>IDENTIFY</b> - Team has a clearly defined problem that was well researched.          | <b>IDENTIFY</b> - Team has a clearly defined problem that was well researched.          |
| <b>DESIGN</b> - Team has a clearly defined design that was well researched.             | <b>DESIGN</b> - Team has a clearly defined design that was well researched.             | <b>DESIGN</b> - Team has a clearly defined design that was well researched.             | <b>DESIGN</b> - Team has a clearly defined design that was well researched.             |
| <b>CREATE</b> - Team has a clearly defined creation that was well researched.           | <b>CREATE</b> - Team has a clearly defined creation that was well researched.           | <b>CREATE</b> - Team has a clearly defined creation that was well researched.           | <b>CREATE</b> - Team has a clearly defined creation that was well researched.           |
| <b>ITERATE</b> - Team has a clearly defined iteration that was well researched.         | <b>ITERATE</b> - Team has a clearly defined iteration that was well researched.         | <b>ITERATE</b> - Team has a clearly defined iteration that was well researched.         | <b>ITERATE</b> - Team has a clearly defined iteration that was well researched.         |
| <b>COMMUNICATE</b> - Team has a clearly defined communication that was well researched. | <b>COMMUNICATE</b> - Team has a clearly defined communication that was well researched. | <b>COMMUNICATE</b> - Team has a clearly defined communication that was well researched. | <b>COMMUNICATE</b> - Team has a clearly defined communication that was well researched. |



## Rubrike za ocjenjivanje

## Hodogram ocjenjivanja

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

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*.



## Rubrike i materijali za ocjenjivanje



# Pseudokod

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.

**Naziv misije:**

**Broj misije:**

## Pokret 1

## Pokret 6

## Pokret 2

## Pokret 7

### Pokret 3

## Pokret 8

## Pokret 4

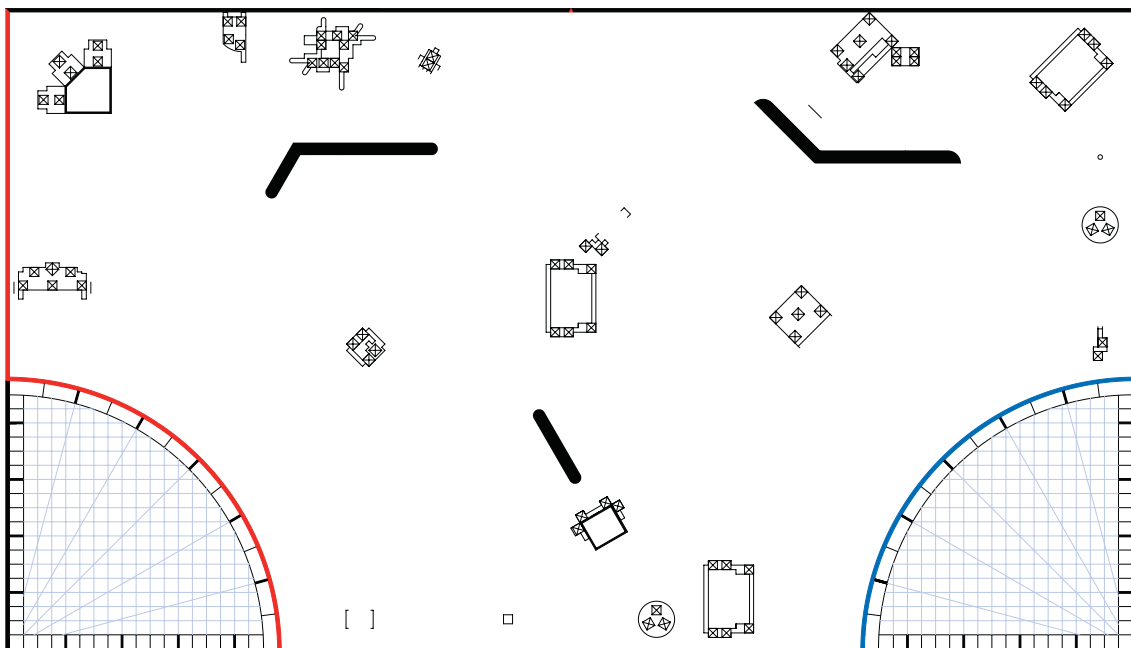
## Pokret 9

## Pokret 5

## Pokret 10

## DIJAGRAM ROBOTOVE PUTANJE

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



# Planiranje inovativnog projekta

## DEFINICIJA PROBLEMA

*Zabilježite tijekom radionice 3.*

## ISTRAŽIVANJE

*Zabilježite tijekom Radionice 5.*

## PLANIRANJE RJEŠENJA

*Zabilježite tijekom Radionice 6.*

## POVRATNA INFORMACIJA

*Zabilježite tijekom Radionice 8.*

## KRATKI OPIS VAŠEG PROJEKTA

*Zabilježite prije natjecanja.*

Ne zaboravite pregledati  
rubrike kako biste znali  
što će točno ocjenjivači  
htjeti čuti od vas.



# Bilješke o dizajnu robota

| Misija | Pokušaji                                                                           | Bilješke |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|        |   |          |
|        |   |          |
|        |   |          |
|        |   |          |
|        |   |          |
|        |   |          |
|        |  |          |



## BILJEŠKE O PRIKLJUČCIMA

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



## BILJEŠKE O PROGRAMU

.....

.....

.....

.....

.....

.....

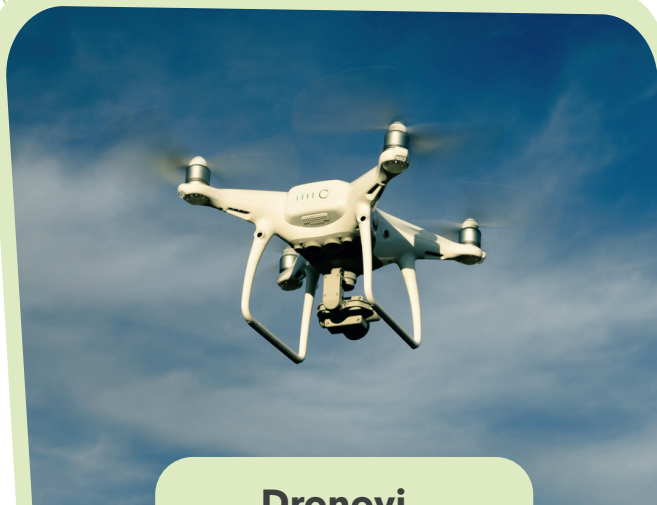
.....

.....

.....

# Relevantne tehnologije

Informacije  
o profesijama



## Dronovi

Znanstvenici koriste dronove s termalnim senzorima kako bi lakše uočili divlje životinje bez njihovog znanja. Ponekad snimaju stabla odozgo koristeći kamere i različite priključke na dronovima.



## Uređaji i alati za proučavanje biljaka

Ekolozi koriste senzore kako bi izmjerili razinu hranjivih tvari u tlu i doznali kako biljke dobiju što im treba za preživljavanje. Koriste također i opremu za mjerenje količine sunčeve svjetlosti i vlage u neposrednoj blizini biljke.



## Oprema za promatranje životinja

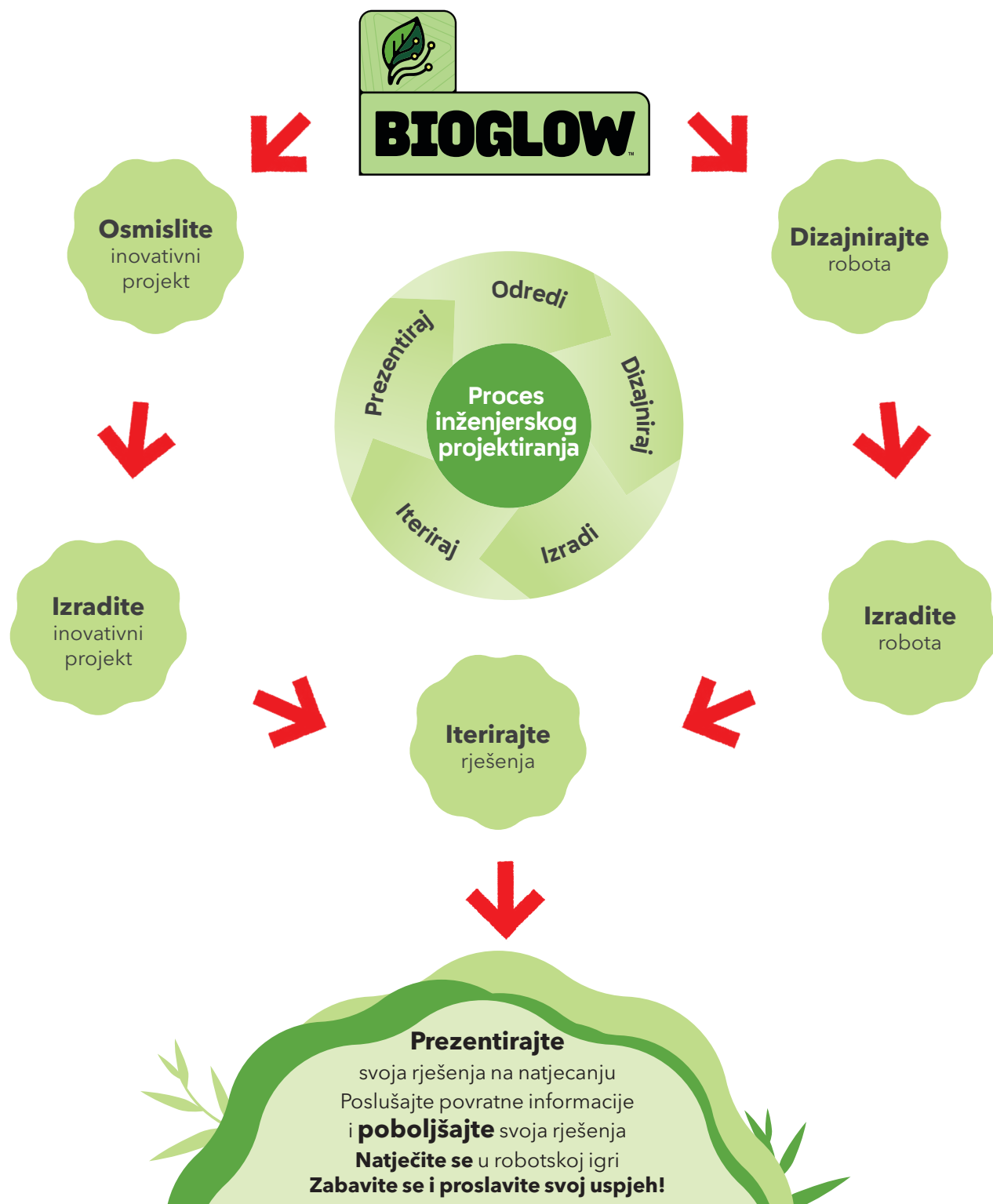
Biolozima za divlje životinje koriste kamere i uređaje za snimanje zvuka kako bi promatrali životinje i utvrdili razinu bioraznolikosti. Slušajući glasanje različitih životinja mogu utvrditi kolika je bioraznolikost u nekom području i kako se može poboljšati.



## Uređaji i alati za očuvanje prirode

Očuvanje prirode može biti usmjereno na očuvanje određene vrste ili cijelog područja te je za to potreban cijeli niz vještina. Bioraznolikost se može poboljšati sadnjom drveća, čišćenjem vodenih tokova ili snimanjem ekosustava i mapiranjem uz pomoć aviona ili satelita.

# Zajedničko putovanje tima



LEGO, logotip LEGO, Minifigura, LEGO Education, logotip LEGO Education, logotip SPIKE, MINDSTORMS i logotip MINDSTORMS zaštitni su znakovi ili registrirani zaštitni znakovi tvrtke LEGO Group.

©2026 LEGO Group. Sva prava pridržana.

FIRST®, logotip FIRST®, Coopertition®, Gracious Professionalism® i FIRST® CANOPY™ zaštitni su znakovi organizacije For Inspiration and Recognition of Science and Technology (FIRST). LEGO® je registrirani zaštitni znak tvrtke LEGO Group.

FIRST® LEGO® League i BIOGLOW™ zajednički su zaštitni znakovi organizacija FIRST i LEGO Group.

Svi ostali zaštitni znakovi vlasništvo su njihovih odgovarajućih vlasnika.

Zavod Super Glavce koristi ih uz posebno odobrenje.

©2026 FIRST i LEGO Group. Sva prava pridržana. 30082602 V1