



Svjetska olimpijada iz robotike 2020.

Redovna kategorija

Opća pravila

Dobne skupine Početnici, Juniori, Seniori

(pravila natjecanja WeDo nalaze se u dokumentima koji se odnose na WeDo natjecanje)

Inačica: 1. prosinca



WRO International Premium Partners



Sadržaj

Uvod	2
Važne izmjene pravila na Svjetskoj olimpijadi iz robotike 2020.	3
Pravila natjecanja u Redovnoj kategoriji.....	4
1. Pravilo iznenađenja.....	4
2. Materijal.....	4
3. Pravila koja se odnose na robote.....	5
4. Specifikacije stola i igraće površine	6
5. Prije početka natjecanja	6
6. Natjecanje.....	6
7. Prostor za natjecateljske timove	8
8. Zabrane.....	9
9. Poštivanje pravila.....	9
10. Plagiranje	9

Uvod

Robotika predstavlja iznimnu platformu za učenje vještina potrebnih u 21. stoljeću. Promišljanje o rješenjima robotičkih izazova potiče kod učenika inovativnost, kreativnost te razvija vještine rješavanja problema. S obzirom da područje robotike objedinjuje sadržaje nekoliko školskih predmeta, učenici imaju priliku ne samo steći, već i primijeniti znanja iz područja znanosti, tehnologije, strojarstva, matematike i računalnog programiranja.

Ipak, kad se radi na izradi robota, najbolje od svega je što je učenicima to ujedno i izuzetno zabavna aktivnost. Rade zajedno i kao tim dolaze do vlastitih rješenja. U tom procesu prate ih njihovi treneri koji ih potom prepuštaju da samostalno iskuse i pobjede i poraze. U ovako poticajnoj atmosferi učenici ostvaruju izuzetan napredak, a proces učenja odvija se jednako prirodno kao disanje.

Na kraju cijele priče, po završetku poštenog natjecanja, učenici mogu reći da su dali sve od sebe, da su nešto naučili i dobro se zabavili.

Važne izmjene pravila na Svjetskoj olimpijadi iz robotike 2020.

Pravilo	Izmjena
2.1.	Ovo pravilo je sad općenitije te se sad njime dopušta korištenje svih LEGO® Education platformi, motora i senzora prilikom sudjelovanja u natjecanju. Dakle, staro pravilo (2.13, popis motora i senzora) više nije na snazi. Jedini senzor proizveden od treće strane koji je dopušteno koristiti na natjecanju je senzor HiTechnic Color.
2.7.	Izmjenjena su pravila 2.7. i 2.8. koja se odnose na upute i ono što natjecatelji mogu donijeti u područje unutar kojeg se održava samo natjecanje (samo je program dopušteno ponijeti!).
3.2.	Uvodi se novo pravilo vezano uz opremu za pokretanje robota.
3.4.	Uvodi se novo pravilo vezano uz način ugradnje upravljačkog uređaja na tijelo robota.
4.1 / 4.2	Nadopuna informacija u vezi igraće podloge / igraćeg stola u svrhu jasnijeg razumijevanja (veličina igraće podloge ostaje ista!).
6.9.	Pojašnjenje u vezi korištenja jednog programa na robotu, pogotovo zbog ostalih programskih okruženja.
6.10.	Nadopuna teksta napomene vezane uz startno područje.
6.14.	Nadopuna pravila u vezi završetka jednog kruga igre kako bi se pojasnili mogući scenariji.

Molimo također uzeti u obzir da se tijekom sezone može pojaviti potreba za dodatnim pojašnjenjima ili dodatnim detaljima u sekciji WRO Pitanja i Odgovori (Q&A). Objavljene odgovore treba smatrati dodacima pravila. WRO 2020 Pitanja i Odgovori (Q&A) možete pronaći na:

<https://wro-association.org/wro-2020/questions-answers/>

Informacije o općenitim pravilima (veličina tima, trener, dobne skupine itd.) dostupne su na:

<https://wro-association.org/competition/regulations/>

Pravila natjecanja u Redovnoj kategoriji

Pravila natjecanja osmislila je organizacija World Robot Olympiad Association.

1. Pravilo iznenađenja

- 1.1. Pravilo iznenađenja, kao dodatno pravilo, objavljuje se ujutro na dan natjecanja.
- 1.2. Pravilo iznenađenja dostavlja se svakom pojedinom timu u pismenom obliku.

2. Materijal

- 2.1. Upravljački uređaj, motori i senzori koji se koriste pri sklapanju robota moraju pripadati platformama LEGO® Education Robotics NXT, EV3 ili SPIKE PRIME. Jedini element proizveden od strane nekog drugog proizvođača koji se smije koristiti je HiTechnic Color Sensor. Bilo koji drugi proizvodi nisu dozvoljeni. Timovima nije dopušteno izvršiti ikakve izmjene na originalnim LEGO® dijelovima.
- 2.2. Pri izradi preostalih dijelova robota smiju se koristiti isključivo elementi marke LEGO. Svjetska olimpijada u robotici preporuča korištenje Education inačica LEGO MINDSTORMS kompleta.
- 2.3. Timovi trebaju pripremiti i donijeti svu opremu, software i prijenosna računala koja će im biti potrebna tijekom natjecanja.
- 2.4. Timovi trebaju ponijeti i dovoljnu količinu rezervnih dijelova. U slučaju nezgode, ili kvara opreme, organizacija WRO nije odgovorna za popravke, ili zamjenu oštećenih dijelova, ili opreme.
- 2.5. Trenerima nije dopušten pristup području u kojem se odvija natjecanje u svrhu savjetovanja ili davanja ikakvih uputa svojim timovima za vrijeme trajanja natjecanja.
- 2.6. Nakon što je označeno vrijeme za početak sklapanja robota, svi dijelovi robota trebaju biti rastavljeni na svoje sastavne dijelove (**nikako unaprijed djelomično sastavljeni**). Na primjer, guma ne smije biti postavljena na kotač prije nego je označeno vrijeme za početak sastavljanja.
- 2.7. Jedina vrsta informacija koju tim smije donijeti u područje u kojem se odvija natjecanje je program koji uključuje komentare. Nije dopušteno ponijeti ikakve upute, priručnike/vodiče, bilo u pismenog obliku, u obliku slike ili prikaza, bez obzira na format (papirnati ili digitalni), koji se odnose na:
 - a. sklapanje robota
 - b. upute za programiranje
 - c. bilo kakve strateške naputke.
- 2.8. Nije dopušteno korištenje vijaka, ljepila ili traka, ili bilo kojeg drugog materijala koji nije marke LEGO kako bi se pričvrstili sastavni dijelovi robota. Nepoštovanje ovih pravila za posljedicu ima isključenje iz natjecanja.
- 2.9. Software za upravljanje za sve dobne skupine (Početnici, Juniori, Seniori) može biti bilo koji *software* i bilo koji *firmware*.
- 2.10. Timovima nije dopušteno međusobno dijeliti prijenosno računalo i/ili program za

robotu na dan natjecanja.

- 2.11. Jedina dopuštena vrsta baterije za NXT/EV3 na međunarodnom finalu Svjetske olimpijade iz robotike je originalna LEGO punjiva baterija (br. 45610 za SPIKE, br. 45501 za EV3, 9798 ili 9693 za NXT).

3. Pravila koja se odnose na robote

- 3.1. Prije početka „misije“, najveće dopuštene dimenzije robota ne smiju prelaziti 250mm × 250mm × 250mm. Nakon što robot započne svoju misiju, ne postoje ograničenja u vezi dimenzija.
- 3.2. Ako timovi žele koristiti opremu u svrhu poravnanja u startnom području, ta oprema mora biti sastavljena od LEGO® materijala, mora se uklopiti u dopuštene najveće dimenzije 250 mm x 250 mm x 250 mm te mora biti uklonjena prije pokretanja programa.
- 3.3. Timovi smiju koristiti samo jedan upravljački uređaj (SPIKE, EV3 or NXT). Timovima je dopušteno ponijeti više od jednog upravljačkog uređaja (za slučaj kvara), ali za vrijeme uvježbavanja ili tijekom trajanja misije dopuštena im je upotreba samo jednog. Rezervni upravljački uređaj timovi moraju predati svom treneru te se obratiti sucu u slučaju da ga zatrebaju.
- 3.4. Upravljački uređaji (SPIKE, EV3, NXT) moraju biti postavljeni na robota na način kojim se omogućuje sucima jednostavan uvid u program, odnosno zaustavljanje istog.
- 3.5. Broj motora i senzora koji se smije koristiti nije ograničen. Međutim, za povezivanje motora i senzora dopušteno je korištenje isključivo službenih LEGO® materijala.
- 3.6. Nakon što je robot pokrenut (pokretanjem programa ili pritiskom na gumb za aktivaciju robota), timovima nije dopušteno poduzimanje bilo kakvih radnji ili pokreta kojima bi utjecali na robota, ili potpomagali njegov rad. Timovima koji ne poštuju ovo pravilo, dodjeljuje se 0 bodova za dotični krug igre.
- 3.7. Robot mora djelovati autonomno te samostalno dovršiti misije. Nije dopušten bilo koji oblik radio komunikacije, ili korištenje sustava daljinskog ili žičanog upravljanja za vrijeme kretanja robota. Timovi koji ne poštuju ovo pravilo bit će isključeni i moraju odmah napustiti natjecanje.
- 3.8. Ako je to nužno, unutar igraće površine, robot može za sobom ostaviti bilo koje dijelove koji ne sadrže neke od glavnih komponenti (upravljač, motore, senzore). U trenutku kad jedan takav dio dođe u kontakt s igraćom površinom, ili nekim od igračih elemenata, a nije u kontaktu s robotom, smatra se slobodnim LEGO elementom, a ne sastavnim dijelom robota.
- 3.9. Funkcije Bluetooth i Wi-Fi moraju biti cijelo vrijeme isključene. Time se osigurava da se cjelokupni program odvija korištenjem upravljačkog uređaja.
- 3.10. Dopuštena je upotreba SD kartica za pohranu programa. SD kartice moraju biti umetnute prije nego se robot podvrgne obaveznom pregledu te nije dozvoljeno ukloniti ih nakon što je provjera dovršena dok je natjecanje u tijeku.

4. Specifikacije stola i igraće površine

- 4.1. Dimenzije igraće podloge koja se koristi u sklopu Svjetske olimpijade iz robotike neovisno o dobnoj skupini koja se natječe moraju biti 2362 mm x 1143 mm.
- 4.2. Unutarnje dimenzije, ili igraći stol, mora biti dimenzija 2362 mm x 1143 mm (jednako kao i igraća podloga), ili najviše + / - 5mm za svaku pojedinu dimenziju.
- 4.3. Visina graničnih rubova mora biti 70 +/- 20mm.
- 4.4. Dimenzije svih crnih linija moraju iznositi najmanje 20mm.
- 4.5. Igraća podloga mora biti ispisana tako da ima mat gornji sloj (bez reflektirajućih boja!). Poželjno je da se za ispis koristi PVC materijal (oko 510 g/m²). Materijal igraće podloge također ne bi trebao biti premekan (kao što je npr. rupičasto ceradno platno)
- 4.6. Datoteke za ispis, koje će biti korištene i na WRO Međunarodnom finalu, dostupne su na službenim stranicama WRO Association.
- 4.7. U slučaju da se na lokalnom/državnom natjecanju primjenjuju drugačije specifikacije (veličina stola, granični rubovi, materijal igraće podloge itd.), organizatori natjecanje o tome moraju unaprijed obavijestiti timove.

5. Prije početka natjecanja

- 5.1. Svaki se tim za natjecanje mora pripremiti na za njih predviđenom prostoru do trenutka (*check time*) kad se da znak za postavljanje materijala na za to predviđeno mjesto.
- 5.2. Timovi ne smiju pristupiti prostoru u kojem se odvija natjecanje prije nego je dan znak za početak postupka sastavljanja (*assembly time*).
- 5.3. Prije nego se da znak da se smije početi sa sastavljanjem (*assembly time*), suci će provjeriti sve sastavne dijelove. Timovi moraju pokazati da su svi sastavni dijelovi odvojeni. Tijekom ovog postupka provjere dijelova (*check time*), članovima tima nije dozvoljeno dirati bilo koji od sastavnih dijelova ili računalo. Vrijeme predviđeno za sastavljanje (*assembly time*) neće započeti dok ga se službeno ne objavi.

6. Natjecanje

- 6.1. Natjecanje se sastoji od nekoliko krugova, vremena predviđenog za sastavljanje robota (*assembly time* – 150 minuta), programiranje i vremena predviđenog za testiranje.
- 6.2. Osim ako Pravila igre za pojedine dobne skupine ne određuju drugačije, razmještaj igračih objekata obavlja se prije svakog pojedinog kruga natjecanja (nakon što timovi predaju robota).
- 6.3. Natjecateljima nije dozvoljeno sastaviti ili programirati robota izvan vremena predviđenog za sastavljanje, programiranje i testiranje.
- 6.4. Prije svakog kruga, natjecatelji će dobiti predviđenu količinu vremena za sastavljanje, programiranje i kalibriranje robota.

- 6.5. Natjecatelji započinju sa sastavljanjem u trenutku kad je objavljen početak vremena predviđenog za to (*assembly time*) i odmah mogu početi s programiranjem i testiranjem.
- 6.6. Ako timovi žele obaviti testiranje, trebaju stati u red sa svojim robotima u rukama. Oko natjecateljskog stola nisu dopuštena prienosna računala.
- 6.7. Po završetku vremena predviđenog za sastavljanje (*assembly time*) ili održavanje, timovi moraju postaviti robote na mjesto predviđeno za provjeru, nakon čega će suci procijeniti je li robot u skladu sa svim pravilima. Nakon uspješne provjere, robot će dobiti dopuštenje za natjecanje.
- 6.8. Ako se tijekom postupka provjere uoče nepravilnosti, sudac timu dodjeljuje tri (3) minute da ih ispravi. Međutim, ako se nepravilnosti ne uklone unutar dozvoljenog vremena, timu neće biti dozvoljeno sudjelovanje u igri.
- 6.9. Prije postavljanja robota u područje u kojem se vrši provjera, robot mora imati instaliran samo jedan program kojeg je moguće pokrenuti. Suci mora biti omogućeno jasno prepoznavanje tog jednog programa ugrađenog u robot. Ako programsko okruženje to dopušta, program treba nazvati "runWRO". Ako je moguće napraviti projektni folder, poželjno je da ga se nazove "WRO". Ako programsko okruženje ne dozvoljava imenovanje na ovakav način, molimo da se suce unaprijed obavijesti o nazivu programa (npr. na način da se naziv programa napiše pored imena tima na predviđeno mjesto u području gdje se obavlja provjera). Ostale datoteke, npr. potprogrami, smiju biti u istom direktoriju, ali ih se ne smije pokretati. Ako na robot nije ugrađen program, onda robot ne može sudjelovati u trenutnom krugu igre.
- 6.10. Robot ima 2 minute da riješi zadatak. Vrijeme se počinje odbrojavati nakon što sudac da znak za početak. Ako nije drugačije određeno pravilima igre, robot mora biti postavljen na startno područje tako da se u potpunosti nalazi unutar startnog područja na igraćoj površini. Blok s EV3/NXT upravljačem mora biti isključen. Natjecateljima je dozvoljeno da fizički podese robota unutar startnog područja. Međutim, nije dopušteno unositi podatke u program mijenjajući položaj ili orijentaciju dijelova robota, ili kalibrirati senzore na robotu. Ako sudac primijeti nešto od navedenog može isključiti tim iz natjecanja.
- 6.11. Nakon što su natjecatelji namjestili robota onako kako im odgovara, sudac daje znak za uključivanje prekidača na bloku s EV3/NXT upravljačem i za odabir (ali ne i pokretanje) programa. Potom će sudac postaviti timu pitanje o načinu na koji se robot pokreće. Dva su moguća slučaja:
- Robot se počinje kretati odmah nakon pokretanja programa
 - Robot se počinje kretati nakon što se pritisne glavno dugme; **drugi prekidači i senzori ne smiju se koristiti za pokretanje.**
- U slučaju odabira opcije a), sudac daje znak za početak i član tima pokreće program. Ako se odabere opcija b), član tima pokreće program i čeka da se pokrene. U ovom trenutku nije dozvoljeno mijenjati položaj robota ili njegovih dijelova. Kada sudac da znak za početak, član tima smije pritisnuti glavni prekidač za pokretanje robota.

- 6.12. U slučaju bilo kakvih nedoumica tijekom ovog postupka, sudac donosi konačnu odluku. Ona će ovisiti o najgorem mogućem ishodu u kontekstu konkretne situacije.
- 6.13. U slučaju da tim nenamjerno krene prije signala za početak (bez taktičkih razloga, npr. zbog treme), sudac može dopustiti ponovni početak kruga.
- 6.14. Kraj kruga igre i dopuštenog vremena označava se u sljedećim situacijama:
- a. Istekle su predviđene 2 minute za zadatak.
 - b. Bilo koji član tima dotaknuo je robota ili bilo koji igrači element na stolu za vrijeme trajanja kruga.
 - c. Robot je u potpunosti izašao s područja igraćeg stola.
 - d. Došlo je do kršenja pravila igre.
 - e. Član tima uzviknuo je „STOP“, a kretanje robota se zaustavilo. Ako se robot više ne kreće, sudac zaustavlja vrijeme i daje ocjenu za taj krug igre.
- 6.15. Suci zbrajaju bodove na kraju svakog kruga igre. Ako nemaju valjanih prigovora, članovi tima pregledavaju i potpisuju izračun bodova nakon svakog odigranog kruga.
- 6.16. Rangiranje timova određuje se ovisno o sveukupnom formatu natjecanja. **Na primjer:** najbolji rezultat u pojedinom krugu, ili najbolji od tri kruga. Ako neki timovi osvoje jednak broj bodova, njihov rang odredit će vrijeme (u slučajevima kad vrijeme već nije uračunato u bodovanje). Ako su timovi i dalje izjednačeni, rang će biti određen na osnovu dosljednosti izvedbe odnosno utvrdit će se koji je tim osvojio sljedeći najveći rezultat nakon prethodnih krugova.
- 6.17. Rezultat nikad nije negativan. Ako se dogodi da izračunati rezultat, zbog kaznenih bodova ima negativnu vrijednost, konačni rezultat bit će 0. Na primjer: Tim osvoji 5 bodova za misiju i 10 negativnih bodova i na kraju ima 0 bodova. Isto toliko ima i tim koji nakon misije ima 10 bodova, a uz to zaradi i 10 negativnih bodova.
- 6.18. Izvan vremena predviđenog za sastavljanje, programiranje, održavanje i testiranje robota, nije dopušteno raditi izmjene na robotu ili ih razmjenjivati (na primjer, za vrijeme provjere, timovima nije dozvoljeno učitavanje programa u robote ili mijenjanje baterija). Međutim, baterije se smiju puniti tijekom bilo kojeg vremena predviđenog za provjeru robota. Timovi ne mogu tražiti vrijeme za pauzu.

7. Prostor za natjecateljske timove

- 7.1. Timovi moraju obaviti sastavljanje robota u području koje im je službeno dodijeljeno (svaki tim ima svoj prostor). Osim učenika koji se natječu, drugim osobama nije dozvoljen ulazak u prostor u kojem se odvija natjecanje. Iznimka su članovi osoblja ovlašteni od strane organizacijskog odbora WRO te specijalno osoblje.
- 7.2. Standardi koji vrijede za materijale koji se koriste u natjecanju i na području u kojem se odvija natjecanje usklađeni su s onim što je odbor odredio na dan natjecanja.

8. Zabrane

- 8.1. Uništavanje natjecateljskog prostora/stolova, materijala ili robota drugih timova.
- 8.2. Korištenje opasnih predmeta ili ponašanja koja mogu ometati protivničke timove.
- 8.3. Neprimjereno verbalno izražavanje i/ili ponašanje prema ostalim članovima tima, drugim timovima, publici, sucima ili osoblju.
- 8.4. Unošenje mobilnog telefona ili uređaja koji ima mogućnost žičanog/bežičnog komuniciranja u prostor predviđen za natjecanje.
- 8.5. Unošenje hrane ili pića u prostor predviđen za natjecanje.
- 8.6. Korištenje bilo kakvih komunikacijskih uređaja ili metoda od strane natjecatelja dok su protivnički timovi u tijeku misije. Bilo kome tko se nalazi izvan područja natjecanja također nije dopušten razgovor ili komunikacija s natjecateljima. Timovi koji prekrše ovo pravilo smatrat će se diskvalificiranima i trebaju odmah napustiti natjecanje. Timovi koji prekrše ovo pravilo smatrat će se diskvalificiranima i trebaju odmah napustiti natjecanje. U slučaju da je komunikacija nužna, odbor može dopustiti članovima tima komunikaciju s ostalima, ali pod nadzorom nadležnog osoblja, ili putem poruke, uz odobrenje sudaca.
- 8.7. Bilo koja druga situacija koji suci mogu smatrati remećenjem natjecanja ili povredom duha natjecanja.

9. Poštivanje pravila

- 9.1. Sudjelovanjem na Svjetskoj olimpijadi iz robotike, timovi i treneri izjavljuju da prihvaćaju Vodeća načela WRO koja su dostupna na:
<https://wro-association.org/competition/wro-ethics-code/>
- 9.2. Svaki tim treba na natjecanje donijeti potpisani primjerak Etičkog kodeksa WRO i predati ga sucima prije početka natjecanja.
- 9.3. U slučaju kršenja nekog od ovdje navedenih pravila, suci mogu odlučiti provesti neku od sljedećih mjera:
 - a. Tim se kažnjava s 15 minuta tijekom kojih im nije dozvoljeno vršiti ikakve promjene na robotu i programu.
 - b. Timu se može zabraniti sudjelovanje u jednom ili više krugova igre.
 - c. Timu se broj osvojenih bodova u jednom ili više krugova igre može umanjiti do 50%.
 - d. Tim može izgubiti mogućnost napredovanja u sljedeći krug natjecanja (npr. u slučaju da je natjecanje organizirano tako da se ide u TOP 16 ili TOP 8 itd.)
 - e. Tim može izgubiti mogućnost kvalificiranja za državno ili međunarodno finale.
 - f. Tim može biti kažnjen potpunim isključivanjem iz natjecanja.

10. Plagiranje

- 10.1. Ako se uoči da tim ima rješenje koje je previše slično rješenjima (uključujući hardverska i/ili softverska rješenja) koji se prodaju ili su objavljena na internetu, ili

očigledno nisu originalno njihova, provest će se istraga koja može za posljedicu imati diskvalifikaciju dotičnog tima.

10.2. Ako se uoči da tim ima rješenje koje je previše slično rješenju (uključujući hardverska i/ili softverska rješenja) drugog tima koji sudjeluje u natjecanju, ili očigledno nije njihovo originalno rješenje, provest će se istraga koja može za posljedicu imati diskvalifikaciju dotičnog tima. Ovo vrijedi i za timove koji dolaze iz iste škole/ustanove.

10.3. Ako se uoči da tim ima rješenje (uključujući hardverska i/ili softverska rješenja), koje očigledno nije njihovo originalno rješenje i moguće je da je osmišljeno od strane osobe koja nije član tima, provest će se istraga koja može za posljedicu imati diskvalifikaciju dotičnog tima.