

LEGO EDUCATION

přehled robotických sad a možností



Určitě jste si někdy řekli: „Kdo se v tom má vyznat?“ Nabídka LEGO robotů je velmi široká, a proto může být orientace v ní složitá. Navíc se s těmito stavebnicemi pojí několik typů soutěží.

Tento materiál proto pomáhá zorientovat se v možnostech zapojení LEGO robotů ve výuce a seznamuje s jejich využitím v soutěžích. Přehledně představuje jednotlivé robotické platformy a jejich vhodnost pro různé věkové skupiny i typy výuky. Zároveň popisuje možnosti konstrukce a programování a nabízí odkazy na další podpůrné materiály.

ZÁKLADNÍ ORIENTACE V LEGO SADÁCH



- **LEGO Education SPIKE Essential** je nejvhodnější pro 1. stupeň ZŠ. Sada je přizpůsobená mladším žákům - stavba je jednoduchá, prostředí přehledné a programování probíhá pomocí bloků. Dobře funguje i pro první seznámení s robotikou.
- **LEGO Education SPIKE Prime** doporučujeme pro 2. stupeň ZŠ. Umožňuje stavět složitější modely, pracovat s více senzory a řešit náročnější úlohy. Hodí se pro systematickou výuku robotiky, projektovou práci i přípravu na soutěže.
- **LEGO WeDo 2.0** je starší sada určená pro 1. stupeň. Pokud ji škola má, stále se dá dobře využít pro jednoduché konstrukce a první programování. Pro nové nákupy je ale praktičtější přejít na SPIKE Essential, který má lepší podporu a širší možnosti.
- **BricQ Motion Prime** není klasický programovatelný robot. Hodí se hlavně pro fyziku, mechaniku, převody, síly a pohyb.
- **LEGO MINDSTORMS EV3** je pokročilejší sada, která se hojně využívá na 2. stupni a v robotických kroužcích. Umožňuje práci se senzory, přesné řízení pohybu a složitější programování. I když už jde o starší řadu, v některých ohledech může být oproti SPIKE vhodnější například pro soutěžní využití. Programování není omezené jen na bloky nebo Python, ale díky komunitě existují i knihovny do dalších programovacích jazyků.
- **LEGO MINDSTORMS NXT** je starší robotická sada, pro kterou už nevycházejí aktualizace oficiálního programovacího prostředí. Přesto ji lze využít pro základní robotické úlohy a také v některých robotických soutěžích.

DETAILNÍ PŘEHLED JEDNOTLIVÝCH SAD



Sada	Vhodné pro	Co umí / využití	Programování	Cena a dostupnost	Poznámka
SPIKE Essential	1.-5. ročník ZŠ	Jednoduché mechanismy, motory a senzory, první robotika	SPIKE App - bloky, komunitní knihovny	cca 9 299 Kč; běžně dostupné	Nejlepší LEGO vstup pro 1. stupeň
SPIKE Prime	2. stupeň ZŠ, kroužky	přesnější pohyb, senzory, složitější konstrukce	SPIKE App - bloky a Python, komunitní knihovny	cca 10 899 Kč; běžně dostupné	Hlavní současná školní robotická sada, vyšší řada SPIKE
SPIKE Prime Expansion Set	navazující práce	Rozšíření konstrukcí ze SPIKE, náročnější mechanismy	navazuje na Prime	cca 3 799 Kč; běžně dostupné	Používá se pouze se SPIKE Prime
BricQ Motion Prime	2. stupeň ZŠ	Mechanika, převody, síly, pohyb, fyzika bez elektroniky	neprogramuje se	cca 4 299 Kč; běžně dostupné	Není to klasický robot
WeDo 2.0	1. stupeň ZŠ	Jednodušší robotika s motorem a senzorem	WeDo 2.0 app - bloky	spíše doprodej / bazar	Starší, ale ve škole stále použitelná řada
MINDSTORMS EV3	2. stupeň ZŠ, kroužky	Pokročilá robotika, soutěže, silná sensorika	EV3 software, EV3 MicroPython, komunitní knihovny	spíše bazar / starší zásoby	Starší sada, ale stále průběžně updatovaný software
MINDSTORMS NXT	2. stupeň ZŠ, kroužky	Pokročilá robotika, starší sensory, horší uživatelské rozhraní programu	NXT software, komunitní knihovny	jen bazar / starší sklad	Dnes už spíše jen pro školy, které sadu vlastní

CO SE DÁ POSTAVIT Z JEDNOTLIVÝCH SAD



SPIKE Essential

- jednoduchá vozítka, tahací roboti a základní mobilní modely
- mechanické konstrukce (brány, výtahy, kolotoče)
- modely reagující na barvu nebo vzdálenost



SPIKE Prime

- pojízdní roboti pro přesnou jízdu (např. Po čáře)
- robotická ramena, manipulátory a třídačky
- modely pro práci se senzory a soutěžní úlohy



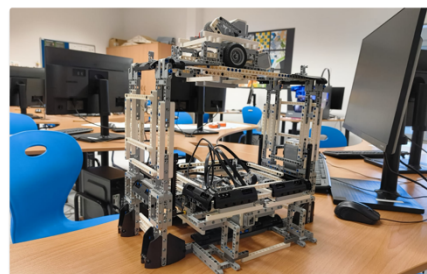
MINDSTORMS EV3

- autonomní roboti (čára, sběr objektů, sumo)
- pokročilé modely se senzory a přesným řízením



MINDSTORMS NXT

- základní roboti a jednodušší autonomní úlohy
- možnost uplatnění v soutěžních úlohách

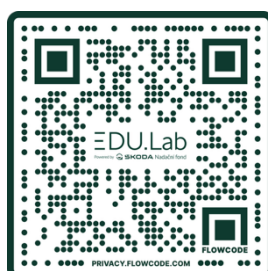


V ČEM SE DÁ PROGRAMOVAT

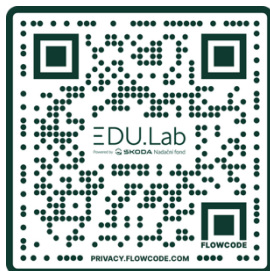


LEGO roboty se programují především v oficiálních aplikacích LEGO Education, které jsou přizpůsobené pro školní výuku a začátečníky. Tyto aplikace využívají hlavně blokové programování a u pokročilejších sad umožňují i přechod na Python.

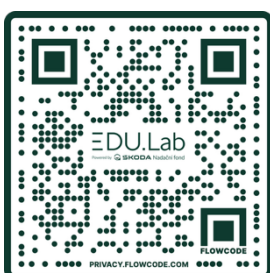
- **SPIKE App (SPIKE Essential / Prime)** - blokové programování + Python
<https://education.lego.com/en-us/downloads/spike-app/software> (nebo na QR kódu)



- **WeDo 2.0 App** - jednoduché blokové programování
<https://education.lego.com/en-us/downloads/retiredproducts/wedo-2/software/> (nebo na QR kódu)



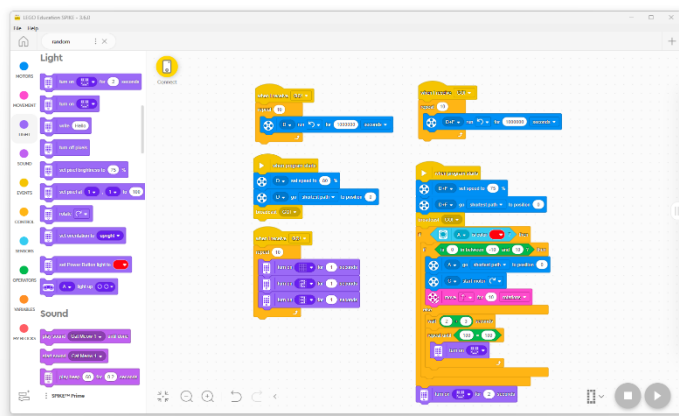
- **EV3 Software / EV3 MicroPython** - klasické prostředí + Python
<https://education.lego.com/en-us/downloads/mindstorms-ev3/software/> (nebo na QR kódu)



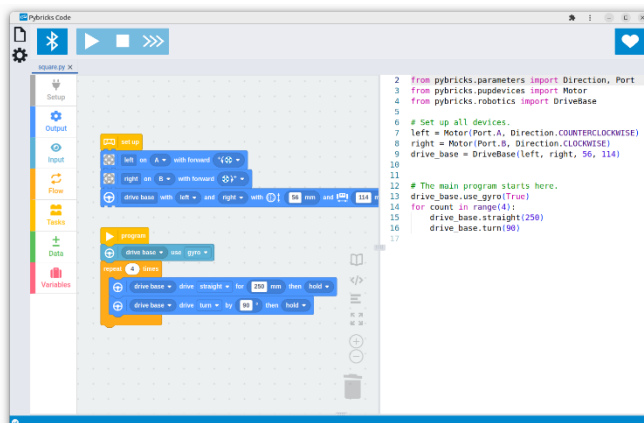
- U starších sad (např. NXT) se používá původní software, který už není aktivně vyvíjen.

Kromě oficiálních aplikací existují i komunitní nástroje a knihovny, které rozšiřují možnosti programování – umožňují využít další jazyky nebo pokročilejší práci s robotem.

- **Pybricks** - alternativní prostředí pro LEGO huby (Python, komunitní projekty)
<https://pybricks.com/>, <https://pybricks.com/learn/>



SPIKE APP



Pybricks

KRÁTKÉ SROVNÁNÍ S NE-LEGO ALTERNATIVAMI



Hlavním tématem tohoto listu jsou LEGO roboti, ale pro školu je užitečné vědět i o alternativách.

- **Brian FEL ČVUT** je česká robotická stavebnice určená pro výuku robotiky a programování. Vyznačuje se kvalitními senzory a přesným zpracováním, díky čemuž umožňuje spolehlivé měření a práci s daty.



- **VEX GO** je alternativa pro mladší žáky. Dobře funguje pro 3. - 5. ročník a podporuje blokové programování i Python.



- **VEX IQ** je alternativa pro 2. stupeň ZŠ a robotické kroužky. Podporuje bloky, Python i C++ a má silné soutěžní zázemí.
- **Ozobot** je malý robot vhodný především pro 1. stupeň ZŠ. Programuje se pomocí barevných kódů nebo blokově v prostředí Ozoblockly. Je ideální pro rychlé nasazení do hodiny a první seznámení s algoritmizací.
- **micro:bit + Elecfreaks doplňky** představují velmi flexibilní řešení. Samotný micro:bit je programovatelná deska, ke které lze připojit různé robotické stavebnice (např. auta nebo senzory od Elecfreaks). Hodí se pro 1. i 2. stupeň ZŠ a umožňuje přechod od blokového programování (MakeCode) k Pythonu.
- **Edison** je cenově dostupný malý robot vhodný pro základní i pokročilejší práci. Umožňuje několik úrovní programování – od jednoduchého ovládání až po blokové programování (EdBlocks) a Python. Dobře se hodí do škol i kroužků.

Pro výuku robotiky a programování je vhodné využívat ověřené portály s lekci, metodikou a materiály. Níže jsou kvalitní bezplatné zdroje, které mohou učitelé využít při přípravě hodin i kroužků.

Oficiální výukové portály a materiály

- **LEGO Education - Teacher Resources:** Obsahuje stovky lekcí, metodické návody a videa.
<https://education.lego.com/en-us/teach/>
- **LEGO Education - Lesson Plans (STEAM):** Kompletní lekce včetně návodů, seznamu pomůcek a průběhu hodiny (až stovky lekcí).
<https://education.lego.com/en-us/lessons/>
- **LEGO Education - Product Resources:** Přehled dokumentace, softwaru a technické podpory pro jednotlivé sady.
<https://education.lego.com/en-us/product-resources/>
- **SPIKE Prime / Essential - materiály pro učitele:** Lekce, metodika, návody a podpora pro výuku robotiky na ZŠ i SŠ.
<https://spike.legoeducation.com/prime/lobby/>
- **SPIKE App:** Bezplatná aplikace s výukovými lekci a podporou programování (bloky i Python).
<https://education.lego.com/en-us/downloads/spike-app/software/>
- **Open Roberta Lab:** Online prostředí pro jednoduché programování robotů bez instalace, vhodné pro výuku začátečníků.
<https://lab.open-roberta.org/>
- **RoboBlockly:** Webová simulace robotů pro výuku programování pomocí bloků.
<https://roboblocky.com/>
- **Pybricks Learn:** Návody, projekty a ukázky programů.
<https://pybricks.com/learn/>
- **FIRST - Free Education Resources:** Aktivity, projekty, výukové materiály a soutěžní inspirace pro robotiku.
<https://www.firstinspires.org/resources/library/free-education-resources>
- **IET Education (STEM zdroje):** Pracovní listy, projekty, metodické materiály a aktivity do výuky.
<https://education.theiet.org/>
- **LEGO Education Community:** Sdílené projekty, nápady a materiály od dalších učitelů.
<https://community.legoeducation.com/>
- **Microbiti.cz:** Web zaměřený na práci s micro:bitem - obsahuje hotové projekty, pracovní listy, návody a ukázky využití ve výuce.
<https://www.microbiti.cz/>
- **Robotika.cz:** Český portál o robotice a mikrokontrolérech - obsahuje články, projekty a odkazy na další zdroje.
<https://robotika.cz/>
- **RoboDoupě.cz:** Komunitní web a fórum o robotice, elektronice a programování - obsahuje projekty, diskuse a zkušenosti z praxe.
<https://robodoupe.cz/>

* Informace k robotickým soutěžím se nacházejí na listu *Přehled robotických soutěží*.