

Tento vzdělávací materiál vznikl v rámci projektu  
CZ.02.3.68/0.0/0.0/16\_036/0005322 Podpora rozvíjení informatického myšlení.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Podléhá licenci Creative commons Uveďte původ-Zachovejte licenci 4.0



## Metodické materiály pro podporu projektové výuky / kurzu edukační robotiky

### 1. Úvodní hodina; Práce se systémem elektronické podpory

#### Cíl

Cílem první lekce je seznámit žáky a studenty s prostředím elektronické podpory projektové výuky / kurzu a vybavit je potřebnými kompetencemi pro efektivní využití tohoto nástroje.

#### Metody

instruktáž, asistovaná práce v prostředí, samostatná práce

#### Hodinová dotace

3,5 hod.

#### Studijní opory

---

#### Postup

1. Setkání bude zahájeno představením prostředí elektronické podpory a ukázkou tohoto prostředí
  - představíme studujícímu prostředí elektronické podpory, objasníme smysl jeho využití ve výuce
2. Dalším krokem je zápis účastníků do příslušného prostředí podpory.

- účastníkům poskytneme instrukce pro zapsání do prostředí a postup zápisu předvedeme
  - provedeme účastníky vlastním zápisem a aktualizací profilu
  - překontrolujeme řádné zapsání všech účastníků a aktualizaci profilu
3. Po zápisu do prostředí nastíníme standardní postup přihlášení a odhlášení
    - ukázka přihlašovací a odhlašovací procedury; ukázka postupu
  4. Na konkrétním příslušném segmentu prostředí předvedeme možnosti uživatele
    - ukážeme účastníkům jednotlivé části prostředí, jeho vnitřní organizaci a funkční nástroje
    - společně s účastníky zobrazíme seznam kontaktů a probereme možnosti komunikace mezi účastníky
  5. V další části setkání seznámíme účastníky s vlastním obsahem kurzu

## 2. Robotika, robotizace, řízení procesů; Edukační robotika

### Cíl

Cílem lekce je obeznámit žáky a studenty s klíčovými pojmy z oblasti robotiky, robotizace, řízení procesů a edukační robotiky a poskytnout jim možnost orientovat se na odpovídající úrovni v předmětné problematice.

### Metody

přednáška, diskuse, prezentace modelů

### Hodinová dotace

3,5 hod.

### Studijní opory

#### *Kybernetika, automatizace, systém*

- Kybernetika (pdf)
- Kybernetika (Wiki)
- Automatizace (Wiki)
- iAutomatizace (web)

#### *Roboti, robotika*

- Robotika (pdf)
- Robotika – základní informace (prezentace)
- Robotika (Wiki)

#### *Edukační robotika*

- Edukační robotika; Konstruktivismus a konstrukcionismus (pdf)

### Externí odkazy do internetu

- ukázka odkazů na příslušné internetové stránky v prostředí elektronické podpory

## Postup

1. Lekce má převážně povahu přednášky rozčleněné do tří dílčích celků zaměřených na jednotlivá subtémata – 1) Kybernetiku, automatizaci a systém; 2) Roboty a robotiku a 3) Edukační robotiku. Oporou výuky jsou vlastní původní studijní materiály (výukové texty) ve formátu pdf doplněné buď vlastními prezentacemi, nebo řadou externích materiálů umístěných na internetu dostupných prostřednictvím odkazů v prostředí elektronické podpory.
  - u tématu *kybernetika* hojně využíváme doprovodných schémat, která jsou součástí studijního textu
  - jednotlivá odvětví *robotiky* přiblížíme prostřednictvím obrazové dokumentace a videospotů z portálu Youtube
  - prezentaci subtematu *edukační robotika* spojíme s výkladem teorií konstruktivismu a konstrukcionismu a zmíníme souvislosti s oblastí ikonických programovacích jazyků
  - v přednášce se zaměříme celkově na tyto oblasti: Základní pojmy a obecné principy robotiky, teoretické základy; Odvětví robotiky; Trendy v robotice; Systémy robotů a řídicí systémy robotů; Nasazení robotů a manipulátorů do hromadné výroby
2. Po přednášce následuje prostor pro diskusi a dotazy.
3. V rámci motivace do dalšího studia zařadíme prezentaci robotických modelů.

### 3. HW a SW podpora edukační robotiky

#### Cíl

Tato lekce má za cíl poskytnout žákům a studentům přehled, základní charakteristiku a srovnání nejčastěji používaných robotických systémů, sad a dalších HW prostředků určených pro podporu edukační robotiky, jakož i SW nástrojů pro vytváření algoritmů a programování činností příslušných HW prostředků určených pro podporu edukační robotiky.

**Metody** přednáška,  
samostatná práce

#### Hodinová dotace

3,5 hod.

#### Studijní opory

##### *HW, SW*

- Přehled robotického HW a SW (mimo sad LEGO) (pdf)

##### *Externí odkazy do internetu*

- ukázka odkazů na příslušné internetové stránky v prostředí elektronické podpory

#### Postup

1. Účastníci kurzu jsou formou přednášky podrobně seznámeni s dostupným HW a SW vybavením určeným pro účely podpory edukační robotiky. Základní studijní oporou je vlastní původní studijní materiál (výukový text) ve formátu pdf. Doplnují jej materiály dostupné prostřednictvím internetu (ponejvíce prezentace výrobců příslušného HW a SW či komunitní servery uživatelů). Během přednášky a následné diskuse bude účastníků rovněž zapůjčeno velké množství tištěných materiálů od výrobců a distributorů vybavení pro podporu edukační robotiky.
  - každý robotický systém je nutno přiblížit i prostřednictvím obrazové dokumentace
  - je užitečné poukázat i na aspekty využití systémů a aplikací v reálné praxi, zejm. je zde myšlena využitelnost na jednotlivých stupních škol či v zájmové činnosti □ zdůraznit vazby mezi některými HW systémy a SW či programovacími jazyky
2. Po přednášce následuje prostor pro diskusi a dotazy.
3. Náplní samostatné práce pro účastníky kurzu je vytvoření dokumentu obsahujícího srovnání vybraných 3 HW sad / robotických systémů a SW či programovacích jazyků s ohledem na možné využití v oblasti, ve které působí účastníci kurzu.

### 4. LEGO Mindstorms NXT (1 – HW a SW vybavení)

#### Cíl

V této lekci omezíme pozornost pouze na HW a SW vybavení určené pro podporu edukační robotiky z provenience firmy LEGO. Cílem lekce je velmi detailně seznámit účastníky kurzu s, v našem prostředí, nejednodušším technologickým vybavením umožňujícím realizaci edukačně-robotických aktivit.

## Metody

přednáška, prezentace /demonstrace modelů, instruktáž

## Hodinová dotace

3,5 hod.

## Studijní opory

### *Návody a tutoriály*

- Lego Digital Designer – stručná příručka k programu (pdf)
- Robotické sady LEGO Mindstorms NXT – příručka (pdf)
- LEGO Mindstorms NXT SW – stručná příručka k aplikaci (pdf)

### *Externí odkazy do internetu*

- ukázka odkazů na příslušné internetové stránky v prostředí elektronické podpory

## Postup

1. Lekci zahájíme představením robotických sad Lego Mindstorms Education NXT prostřednictvím demonstračních modelů a úvodních ukázkových a motivačních úloh.
2. Následující částí lekce je instruktáž práce s robotickými sadami, především pak s jednotlivými funkčními částmi – programovatelnou kostkou, senzory a aktivními prvky.
  - součástí instruktáže nezbytně musí být postupy zapojování datové kabeláže, ovládání programovatelné kostky pomocí komunikačního rozhraní na kostce a základní servisní procedury (např. resetování kostky, update firmware atd.)
  - podle potřeby variantně též můžeme zařadit instruktáž základní manipulace s mechanickými prvky sad LEGO a jejich složitějšími součástmi
  - ev. se lze věnovat rovněž doplňkovým sadám LEGO (např. obnovitelná energie, pneumatické systémy, mechanické systémy atd.)
3. Další část lekce má rovněž instruktážní charakter – zaměřuje se tentokrát na SW vybavení, a to sice na grafický 3D nástroj LEGO Digital Designer a aplikaci LEGO Mindstorms Education NXT SW, a to jak na otázky ovládání a konfigurace programu, tak i na základy algoritmizace a programování v softwaru LEGO Mindstorms Education NXT.

## 5. LEGO Mindstorms NXT (2 – praktické činnosti s robotickými sadami)

### Cíl

Cílem této lekce je představit žákům a studentům možnosti robotických sad LEGO Mindstorms Education NXT při praktickém využití v edukačním procesu a současně poskytnout účastníkům možnost pracovat s těmito sadami.

## Metody

instruktáž, částečná skupinová a samostatná práce

## Hodinová dotace

3,5 hod.

## Studijní opory

- stejné jako v předchozí lekci a k tomu též:

### *Tutoriály a manuály LEGO Mindstorms NXT*

- tyto materiály jsou součástí SW LEGO Mindstorms Education NXT SW a doplňkových metodických datových zdrojů dostupných na CD/DVD od firmy LEGO (organizátor kurzů má tyto materiály pro účely využití v kurzech k dispozici)

### *Externí odkazy do internetu*

- ukázka odkazů na příslušné internetové stránky v prostředí elektronické podpory

## Postup

1. V této lekci budeme realizovat praktické činnosti s robotickými sadami – a to jak během instruktáže, tak i v průběhu samostatné práce účastníků kurzu. Instruktáž se zaměří na ukázkou a objasnění vhodných postupů při plánování / konstrukci robotických modelů, jejich stavbě a následně jejich programování. Využíváme SW LEGO Digital Designer a aplikaci LEGO Mindstorms Education NXT SW, z HW vybavení základní sady LEGO Mindstorms Education NXT, rozšiřující sady mechanických dílů a doplňkové senzory.
  - během instruktáže se zaměříme zejména na tyto oblasti: základní práce s robotickými sadami (ovládání, nastavení a programování řídicích jednotek robotických sad - tzv. "kostek"; bezdrátová komunikace mezi roboty, PC a dalšími zařízeními prostřednictvím technologie Bluetooth; připojení robotů k PC skrze USB rozhraní, download a upload programů)
2. Pod vedením a za asistence lektora částečně samostatná a skupinová práce na řešení praktických úloh z edukační robotiky s využitím sad LEGO Mindstorms NXT.
  - realizovat stavbu základních robotických modelů dle vzorových úloh LEGO, vlastních vzorových úloh a úloh z webu <http://nxtprograms.com/>
  - v obecné rovině řešíme tyto úkoly: tvorba návrhů robotických modelů pomocí grafického 3D nástroje Lego Digital Designer; algoritmizace a programování v softwaru Lego Mindstorms Education NXT; stavba, programování a provoz sestavených robotů (jednoduchá konstrukce robotů - stavba robota vč. fáze návrhu a plánování; pohyb v jednom směru; základní využití programovacího SW/jazyka; ev. základní využití senzorů, následně též složitější konstrukce robotů - pohyb ve všech

směrech, otáčení, využití standardních senzorů; plné využití programovacího SW/jazyka)

## 6. LEGO Mindstorms NXT (3 – závěrečná práce)

### Cíl

Cílem této lekce je realizace samostatného projektu z oblasti edukační robotiky účastníky kurzu.

### Metody

samostatná práce, skupinová práce, prezentace, diskuse

### Hodinová dotace

3,5 hod.

### Studijní opory

#### *Závěrečný projekt*

- Obsah a zadání závěrečného projektu (pdf)

### Postup

1. Na základě zadání a propozic účastníci kurzu samostatně či ve skupinách (dle konkrétní situace a po dohodě s lektorem) řeší komplexní praktický projekt z oblasti edukační robotiky zahrnující etapy plánování (návrhu), přípravy, stavby a programování robota.
2. Projekty účastníků kurzu jsou po dokončení prezentovány ostatním účastníkům kurzu.
3. Na závěr proběhne hodnocení projektů a diskuse účastníků projektu.