Návrh vyučovací jednotky:

**Programování průmyslových robotů pomocí problémově orientovaného přístupu**

(praktická výuka s důrazem na řešení reálných problémů)

**1. Aktivita pro udržení pozornosti**

Problémová simulace: „Robotu nesedí TCP!“

- Popis aktivity:

Žáci pracují ve skupinách (3–4 členové) s reálným robotem, který je záměrně nastaven s chybným TCP. Jejich úkolem je:

1. Diagnostikovat problém pomocí simulačního softwaru (např. RoboDK).

2. Navrhnout postup opravy (např. přeměření TCP, kontrola kinematiky).

3. Implementovat řešení na robotu a ověřit funkčnost.

Aktivita využívá principu angažovaného učení (Dewey, 1938) – žáci řeší autentický problém, což udržuje jejich pozornost. Interaktivita (práce s robotem + software) a časový tlak (max. 45 minut na řešení) zvyšují motivaci.

**2. Věkové zvláštnosti žáků**

Cílová skupina: Středoškoláci (16–19 let), obor Robotik elektronik

1. Klíčová charakteristika 1: Rozvoj abstraktního a systémového myšlení

- Žáci v této fázi již chápou složité vztahy mezi částmi systému (Piagetova teorie formálních operací).

- Zohlednění ve výuce:

- Zadání problému zahrnuje analýzu příčiny a důsledku (např. „Jak posun TCP ovlivní přesnost svařovacího postupu?“).

- Použití blokových schémat pro vizualizaci robotického systému (senzory → řídicí jednotka → aktuátory).

2. Klíčová charakteristika 2: Potřeba seberealizace a autonomie

- Teenageři preferují úkoly, kde mohou prokázat vlastní kompetence (Eriksonova teorie identity vs. role).

- Zohlednění ve výuce:

- Žáci si samostatně volí nástroje pro diagnostiku (simulátor vs. přímá kalibrace čtyřbodovou metodou).

- Možnost přidat vlastní parametr do řešení (např. optimalizace rychlosti robota, nebo vynechání zastavovacího bodu po opravě).

**3. Individuální rozdíly: Aktivita pro extroverty i introverty**

Kombinace „Brainstormingu + Individuální protokol“ úkol pro tříčlenné skupiny.

- Popis aktivity:

Popis aktivity:

Fáze 1 (skupinová práce – 10 minut):

- Extrovertní žáci vedou diskusi o možných příčinách chyby.Introvertní žáci zapisují návrhy do tabulky.

Fáze 2 (individuální práce – 10 minut):

- Každý žák vytvoří písemný protokol s popisem svého přínosu k řešení.

Fáze 3 (Trojice – 10 minut):

- žáci si sesednou do skupinek po 3 a poradí se mezi sebou, jaké řešení je podle nich nejlepší.

Fáze 4 (Trojice – 10 minut):

- Trojice prezentují řešení před třídou (introverti mají podporu partnera).

- Extroverti se realizují v diskusi, introverti v systematické práci (Cain, 2013 – „Quiet: The Power of Introverts“).

- Individuální protokol zajišťuje, že každý žák má svůj vlastní postup, který mu pomáhá přemýšlet o tom, co se učí.

**4. Reference**

1. Problémové učení:

- DEWEY, J. (1938). Experience and Education. New York: Macmillan.

- Klíčový koncept: „Learning by doing“ a role autentických úkolů.

2. Vývojová psychologie:

- PIAGET, J. (1958). The Growth of Logical Thinking from Childhood to Adolescence. New York: Basic Books.

- Erikson, E. H. (1968). Identity: Youth and Crisis. New York: Norton.

3. Individuální rozdíly:

- CAIN, S. (2013). Quiet: The Power of Introverts in a World That Can’t Stop Talking. New York: Crown Publishing.