

Problémamegoldás középiskolában LabVIEW szoftver és LEGO® eszközök alkalmazásával

digitális pedagógiai-módszertani csomag
a kreativitás/problémamegoldó gondolkodás fejlesztésének támogatására

1 Célcsoport

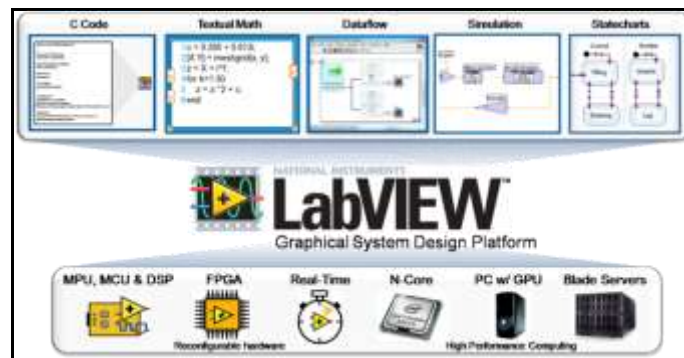
Középiskola

2 Rövid leírás

A XXI. század első évtizedére világszerte felismerték, hogy a fiatalok érdeklődése egyre inkább csökken a műszaki és természettudományos területek iránt, egyre kevesebben választják hivatásuknak a mérnöki és természettudományi pályákat. Ugyanakkor egy ország versenyképességének záloga a fenti területeken jól képzett szakemberek jelenléte a gazdaságban. Ennek az alapjait már az általános iskola utolsó éveiben célszerű lerakni, de még nem késő a középiskola első éveiben sem, ugyanis ma nem annyira az a probléma, hogy elpártolnak diákjaink a természettudományos tárgyaktól, hanem az, hogy egyáltalán nem is választják ezt a területet. A National Instruments (NI) által kifejlesztett myDAQ adatgyűjtő eszköz és a Lego Mindstorms EV3, valamint a LabVIEW grafikus programozási környezetet biztosító szoftver segítségével olyan programozási feladatokat oldhatnak meg, amelyek segíthetnek felkelteni érdeklődésüket a műszaki-informatikai ismeretek iránt.

3 Részletes ismertető

A projekt keretében a tanulók előbb megismerik a Lego Mindstorms EV3 robot, majd a LabVIEW szoftver elemeit és myDAQ adatgyűjtő eszköz programozását, az üzembe helyezés, a használatbavétel lépéseit és kezelőfelületét. Képesek lesznek az oktatásban használható programozási feladatokat megoldani a LabVIEW szoftver segítségével.



Az NI LabVIEW egy grafikus programozási környezet, mellyel egyszerű, intuitív és személyre szabható program készíthető. A mintaprogramok azonnal futtathatók a LabVIEW környezetben.

Digitális pedagógiai-módszertani csomagunk segít kialakítani olyan kompetenciák alapjait, amelyek megkönnyítik a felelős pályaválasztást, majd később az elhelyezkedést. A motiváció folyamatos fenntartása általa érhető el, hogy a tanulók nem egy PC-n futó szimulációval dolgoznak, hanem valós eszközöket használnak már a folyamat-szemlélet kezdeti lépéseinél is, a tényleges környezetet vizsgálják. Megfelelően összeállított csomaggal a diákok problémamegoldó készsége, folyamat-szemlélete, kommunikációs készsége fejlődik.

A csomag, mely a tanári, illetve a tanuló csoportok készleteiből áll, a következő elemeket tartalmazza:

- pedagógiai-módszertani elemek:
 - egységes felépítésű feladatlapok, a mérések leírása,
 - pedagógiai eszközök és célok,
 - módszertani leírások, segítség az önálló feladatlapok készítéséhez
 - mérés-értékelési gyakorlat fejlesztése.
- infrastrukturális feltételek
 - csomag használatához szükséges eszközök,
 - online konzultáció lehetősége
 - azonnal használható példaprogramok, továbbfejleszhető minta kódok
 - környezeti feltételek.

A módszertani csomag felépítése követi a tanmenetet, az elvárt tananyagtartalmat, az interaktív feladatlap segíti a tanárt, hogy a tanulócsoporthoz a motivációját folyamatosan megtartva aktív részese lehessen a tananyag feldolgozásának.

A Lego Mindstorms EV3 és a myDAQ adatgyűjtő eszközök a LabVIEW grafikus fejlesztői környezettel kombinálva amellyel, hogy lehetőséget biztosítanak a programozástechnika legalapvetőbb elemeinek elsajátítására a tanulót végig kísérheti a továbbtanulás minden fázisában, és folyamatosan vezeti át diákjainkat a kutatás, automatizálás, gyártás felhasználási területére. Ebben a rendszerben gondolkodva munkavállalóként ugyanazt a környezetet használja, csak magasabb szinten, tudását azonnal átültetheti.

A beépített mintaprogramok jó kiindulási alapként szolgálnak órai prezentációkhoz, de komplex feladatok megoldásának is alapjai lehetnek. Későbbi tanulmányai során nagy hasznát veszi az ilyen alapokkal rendelkező tanuló, hogy a klasszikus szöveges programozási nyelvek egyes elemei beágyazhatók a grafikus környezetbe, az általános irányelvek és ismeretek pedig megkönnyítik további programozási nyelvek elsajátítását.

Témakörök:

- Robotika alapjai. A Lego Mindstorms EV3 2.0 robotkészlet bemutatása. Alaprobot megépítése építési útmutató alapján. (Lego Mindstorms EV3)
- Grafikus programozási felület megismerése (nyitóképernyő, programozási felület) (LabVIEW + Lego Mindstorms EV3 vagy myDAQ)
- Adattípusok és változók, műveletek használata (LabVIEW + Lego Mindstorms EV3 vagy myDAQ)
- Vezérlési szerkezetek: szekvencia, ciklus, elágazás (LabVIEW + Lego Mindstorms EV3 vagy myDAQ)
- Szenzorok megismerése, érzékelők használata a programozásban, több szenzor használata (LabVIEW + Lego Mindstorms EV3 vagy myDAQ)
- Alap algoritmusok programozása (LabVIEW + Lego Mindstorms EV3 vagy myDAQ)
- Változók és konstansok használata (LabVIEW)
- Ciklusok használata (LabVIEW)
- Időzítési feladatok (LabVIEW)
- Mérési feladatok (LabVIEW)
- Adatmentési feladatok (LabVIEW)
- Adatgyűjtő eszköz segítségével mérő és vezérlő rendszerek kialakítása (LabVIEW + myDAQ)

4 Pedagógiai-módszertani elemek

Módszertani csomagunkat elsősorban tanórai feldolgozáshoz fejlesztettük ki. Ezeknek részei olyan kisebb kísérletek, amelyek 5–15 perces osztálytermi feldolgozással, valós körülmények között támogatják a pedagógust a tananyag feldolgozásában, illetve a teljes módszertani csomag tartalmaz ennél hosszabb kísérleteket is, amelyeket szintén tanórai keretekben javasolunk feldolgozni a tanulói csoportok alakításával. A csoportok alakításával stimuláljuk a tanulókat, közösen, együtt dolgozva vezeti végig őket az interaktív feladatlap. A csoportok a saját tempójukban haladhatnak, a feladatlap végigkíséri őket, csökken a lemaradók száma. A csomag része minden kísérleti témához egy-egy magasabb szintű foglalkoztató, amely szakköri foglalkozáson, tehetség gondozó foglalkozás elemeként segítheti a tanárt és a diákokat a közös cél elérésében.

Az általunk kínált csomag jól alkalmazható iskolai projekthét elemeként is, vagy tanulók önálló kutatásaihoz. Pedagógiai fejlesztés szempontjából a digitális pedagógiai-módszertani csomag alkalmas a tanulók fejlesztésére az alábbi területeken:

- algoritmikus gondolkodás,
- problémamegoldás,
- logikus gondolkodás,
- önálló ismeretszerző készség,
- kommunikáció
- kreativitás
- csapatmunka, együttműködés.

A csomaghoz kapcsolódó pedagógus-továbbképzések:

- *Grafikus programozás Lego Mindstorms EV3 és LabVIEW környezetben*

A továbbképzés célja, hogy a matematika, a műszaki, az informatikai és a természettudományos tárgyakat oktató tanárok megismerjék a Lego Mindstorms EV3 és a LabVIEW szoftver lehetőségeit, széleskörű felhasználhatóságát az oktatás különböző területein. További cél, hogy a továbbképzésen részt vevő pedagógusok korszerű, az oktatásban és a hétköznapi életben is hasznos ismeretekhez és gyakorlati tudáshoz jussanak. A továbbképzés eredményeként tudják átadni a megszerzett ismereteiket diákjaiknak, ezzel széles körben kialakítva a XXI. század követelményeinek megfelelő, IKT eszköz- és programhasználati kultúra alapjait. A továbbképzés tananyagát a hallgatók frontális bemutatókkal, a Lego Mindstorms EV3 és a LabVIEW programmal végzett egyéni és csoportos munkaszervezési módszerekkel dolgozzák fel. A képzés tananyaga és a hozzá tartozó gyakorlati feladatok, tesztek olyan eszközöket és módszereket mutatnak be a pedagógusoknak, amelyek segítségével hatékonyabbá tehetik pedagógiai munkájukat.

A programon részt vevő tanárok:

- Megismerik a robotika alapfogalmait, a Lego Mindstorms EV3 2.0 robotkészletet.
- Megismerik a Lego Mindstorms EV3 programozási felületét.
- Megismerik a különböző szenzorokat és alkalmazásuk lehetőségeit.
- Képesek lesznek EV3 környezetben egyszerű programokat írni, futtatni és tesztelni.
- Megismerik a LabVIEW szoftver kezelését, lehetőségeit.
- Képesek lesznek LabVIEW környezetben bonyolultabb programokat írni, futtatni és tesztelni.

Továbbképzés időtartama: 30 óra

A továbbképzés akkreditációs engedélyének száma: 575/145/2017.

- *Grafikus programozás LabVIEW környezetben – Műszaki, informatikai és természettudományos tárgyakat oktató tanárok felkészítése*

A továbbképzés célja, hogy a műszaki és természettudományos tárgyakat oktató tanárok megismerjék a LabVIEW szoftver lehetőségeit, széleskörű felhasználhatóságát valóságos mérési folyamatokban, a mért adatok feldolgozásában, kiértékelésében, ábrázolásában, értelmezésében és képesek legyenek mérésadatgyűjtő eszközök alkalmazására az oktatásban. Legyenek képesek kidolgozni általános- és középfokú oktatásban használható kísérleteket a LabVIEW szoftver és a legmodernebb hardver eszközök segítségével. A továbbképzésen részt vevő pedagógusok korszerű, oktatásban és a hétköznapi életben is hasznos ismeretekhez és gyakorlati tudáshoz juthatnak. A továbbképzés eredményeként átadhatják megszerzett ismereteiket diákjaiknak, ezzel széles körben kialakítva egy XXI. század követelményeinek megfelelő IKT eszköz és program használati kultúra alapjait. A továbbképzés tananyagát a hallgatók frontális bemutatókkal, myDAQ eszközökkel, LabVIEW programmal végzett egyéni és csoportos munkaszervezési módszerekkel dolgozzák fel. A képzés tananyaga és a hozzá tartozó gyakorlati feladatok, tesztek olyan eszközöket és módszereket mutatnak be a pedagógusoknak, amelyek segítségével hatékonyabbá tehetik pedagógiai munkájukat.

Továbbképzés időtartama: 40 óra

A továbbképzés akkreditációs engedélyének száma: 575-40/2017.

- *„Okos” eszközök az oktatásban – teljes tantestületnek*

A továbbképzés indokoltsága és szükségessége: A digitális technológiák használata mára részévé vált a mindennapi életünknek és a legtöbb munkafolyamatnak, ezért alapvető gazdasági és társadalmi elvárás, hogy az iskola készítse fel a tanulókat a digitális technológiák és eszközök készségszintű használatára. Ehhez szükség van a pedagógusok digitális kompetenciáinak fejlesztésre is. A továbbképzésen részt vevő pedagógusok korszerű, oktatásban és a hétköznapi életben is hasznos ismeretekhez és gyakorlati tudáshoz juthatnak, továbbá elsajátíthatják az „okos” IKT eszközök használatát az alábbi területeken:

- e-iskolátáska (tankönyvek, feladatgyűjtemények, digitális tananyagok),
- e-előadás (interaktív tanári prezentáció),
- e-teszt (ismeretek visszacsatolása),

- e-előadás (interaktív tanulói projektek),
- információ keresés, gyűjtés, feldolgozás,
- kommunikáció (elektronikus levelezés, közösségi oldalak, online audió/videó),
- fotó/audió/videó anyagok felhasználása,
- kooperatív munkaformák eszközei (megosztás).

A továbbképzés eredményeként átadhatják megszerzett ismereteiket diákjaiknak, ezzel széles körben alakítva egy XXI. század követelményeinek megfelelő IKT eszköz használati kultúra alapjait. A továbbképzés tananyagát a hallgatók frontális bemutatókkal, IKT eszközökkel, tabletekkel és okostelefonokkal végzett egyéni és csoportos munkaszervezési módszerekkel dolgozzák fel. A képzés tananyaga és a hozzá tartozó gyakorlati feladatok, tesztek olyan eszközöket és módszereket mutatnak be a pedagógusoknak, amelyek segítségével hatékonyabbá tehetik pedagógiai munkájukat.

Továbbképzés időtartama: 40 óra

A továbbképzés akkreditációs engedélyének száma: 27282-103/2016.

- *Önállóan használom az informatikai eszközt – tantestületek szemléletformálására ajánljuk*

A továbbképzési program célja a pedagógus munkához szükséges digitális kulcskompetenciák fejlesztése, a digitális társadalomhoz való tartozással kapcsolatos igények megalapozása, pozitív attitűd kialakítása a digitális eszközök irányában. Témakörök:

- Ráhangelődünk a továbblépésre
- Infokommunikációs eszközünk néhány praktikus alkalmazása
- Az elektronikus levelezés összetettebb funkcióinak használata
- Használjuk okosan, amit már tudunk
- Én és a közösségi média I.
- Én és a közösségi média II.
- Ügyeket intézek otthon, fotelből
- Személyre szabott eszközök
- Még több ügyet intézek otthonról

A program végén a résztvevők:

- képesek lesznek a képzés során használt eszközeik (PC, tablet, notebook, okostelefon stb.) önálló működtetésére, a legfontosabb beállítási lehetőségek használatára,
- képesek lesznek egyszerű szövegszerkesztési lépések felhasználásával rövid, de kerek egész szöveget (pl. rövid szöveges üzenet, rövid e-mail) szerkeszteni,
- képesek lesznek az interneten tájékozódni, weblapok keresőit használva könnyen hozzáférhető információkat megszerezni,
- az interneten gyűjtött információkat fel tudják dolgozni, azokat konkrét problémák megoldására felhasználják,
- elektronikus levelezés során képesek lesznek csatolmányokat használni,
- felismerve az elektronikus levelezés veszélyhelyzeteit (levélszemét, e-mailes csalás) képesek lesznek azokat egyszerű módon elhárítani,
- képesek lesznek közösségi portálok önálló használatára (regisztráció, bejelentkezés, információkeresés, megosztás, egyszerű adatvédelem),
- a képzés során használt eszközeiket képesek lesznek hanghívásra és szöveges üzenetküldésre használni.

Továbbképzés időtartama: 35 óra

A továbbképzés akkreditációs engedélyének száma: 575/93/2017.

5 Infrastrukturális elemek

Csomagjainkat úgy állítottuk össze, hogy azok összetétele a legteljesebb mértékben szolgálja a kidolgozáskor kitűzött céljainkat. Mind a továbbtanuláshoz, mind a munkavállaláshoz szükséges, hogy a tanulók megtanuljanak csoportmunkában dolgozni. Ehhez legcélszerűbbnek a négyfős csoportokat tartjuk. Az interaktív foglalkoztató lapokat, az eszközöket, illetve a feladatokat úgy határoztuk tehát meg, hogy minden összeállított csomaggal négy fő foglalkoztatható egyszerre. A módszertani csomagunk a tanári készletből, illetve a tanulói készlet(ek)ből alkot egységes rendszert. A tanári készletben lévő segédletek ábrái digitális formában külön is rendelkezésre állnak, így egyedi prezentációkhoz közvetlenül is felhasználhatók.

Módszertani csomagunk választása esetén felmerülő eszközigény:

- a tanár részéről:
 - 1db laptop vagy PC internet eléréssel,
 - LabVIEW szoftver (a csomag tartalmazza),
 - Lego Mindstorms EV3 készlet
 - opcionálisan projektor,
 - módszertani csomag tanári készlet (megoldási, illetve használati útmutatóval, fényképekkel).
- a tanulócsoporthoz részéről (4 főre vetítve):
 - 1db laptop vagy PC internet eléréssel,
 - LabVIEW szoftver (a csomag tartalmazza),
 - Lego Mindstorms EV3 készlet
 - módszertani csomag tanuló készlet (interaktív feladatlapokkal, használati útmutatóval).
 - különféle szenzorok (optikai érzékelő, hőmérséklet szenzor, forgó-jeladó áramkör, távolságérzékelő, gyorsulásmérő). A szenzorok a myDAQ-hoz közvetlenül csatlakoztathatóak, külön illesztési feladat sem a hallgató, sem pedig a tanár felé nem jelentkezik

A tanulói teljesítmények méréséhez, az értékelést megkönnyítendő az interaktív feladatlap összesítést ad a tanár számára, de a feladategységek végrehajtása után a feladatlap magát a tanulót is „jutalmazza”.

6 Támogató szolgáltatások

A kollégák felkészülését támogató akkreditált pedagógus-továbbképzéseket az előző pontokban bemutatunk.

Online helpdesk szolgáltatást alakítunk ki, amely 24 órán belüli reagálási idővel, általunk biztosított szakemberek – pedagógusok, szakértők, mentorok – részvételével ad válaszokat a felmerülő kérdésekre.

Tudásmegosztási felületet alakítunk ki honlapunkon („Jó gyakorlatok”). A kidolgozott illetve a továbbfejleszhető interaktív feladatlapok váza, szerkezete azonos annak érdekében, hogy a pedagógiai eszköztár szabadon továbbfejleszhető legyen, de megmaradjon az egységes szerkezet, hogy a tanulók a már megszokott rendszerben dolgozhassanak.

A csomagunkat választó iskolák részére évente egy alkalommal, tanévzáró konferencia keretében biztosítjuk a tapasztalatcsere lehetőségét is.

7 Kapcsolódó dokumentumok, források

A részletesebb tájékozódást szolgáló online dokumentumok és oldalak:

- [National Instruments Akadémia](#)
- [A Mindstorms EV3 robotok programozásának alapjai](#)
- [First Lego League \(FLL\)](#)
- [Általános/gimnáziumi/középiskolai képzés NI eszközökkel](#) (angol nyelven)
- [Partnerek/referencia projektek](#) (angol nyelven)
- [Online képzési anyagok](#)
- Hazai és nemzetközi eredmények, gyakorlati tapasztalatok:
 - [NI műszaki oktatás referenciák](#)
 - [National Instruments közösség](#) (magyar nyelven)