

A SZÁMÍTÓGÉP ALKALMAZÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI AZ ÁLTALÁNOS ISKOLAI TECHNIKA TANTÁRGYBAN

Tematikai lehetőségek

Az általános iskolai technika tantárgy nevelési és oktatási terve rögzíti, hogy a tantárgy tanításának alapvető célja megismertetni a tanulókat a korunkban *rohamosan fejlődő* természet- és társadalomtudományok termelésben való alkalmazásának módjaival.

A tantárgy tanítása során olyan ismereteket kell közölni a tanulókkal, melyek széles körben alkalmazhatók, konvertálhatók; s kellő alapot, megfelelő motivációt biztosítanak a tanulóknak további tanulmányaikhoz, adott esetben önképzésükhöz.

Figyelembe kell venni a technika tárgy tanításánál, hogy az itt alkalmazott módszerek, a tanulók itt szerzett benyomásai, tapasztalatai meghatározóak lehetnek a szakirányú továbbtanulás szempontjából.

Kialakíthat olyan műszaki jellegű szemléletmódot, érdeklődést, mely a tanuló egyéb irányú képességeinek figyelembevételével megkönnyítheti a pályaválasztást.

A technika tárgy keretében olyan alapokat kell adni, mely egyaránt biztosítja a szakmunkásképzés, a gimnáziumi (szak)képzés és a technikusképzés alapvető igényeit.

A ma általános iskolásai a jövő évezred termelő, alkotó munkájában fognak részt venni, az akkori technikai berendezéseket kell majd kezelniük, adott esetben fejleszteniük. Ehhez az alapot a technika tanításánál kell lerakni.

A technika tárgy adjon lehetőséget, sőt alakítson ki jártasságokat az alapvető manuális tevékenységek körében is. A manuális tevékenységet azonban szélesebb körben kell értelmeznünk, mint korábban. A termelőmunka során ma már nem a kalapács, a reszelő, a vasvilla és az ásó jelenti a technikai színvonalat.

Nyilvánvaló, hogy ezeknek az alapvető szerszámoknak szakszerű kezelése továbbra is elvárás, de a helyes arányok megtalálásának döntő szerepe van éppen a fizikai munka megszerettetése, megbecsülése és az arra való igény felébresztése érdekében.

A napjainkban is tartó tudományos-technikai forradalom a fizikai termelőmunka terén új manuális készségek kifejlesztését igényli, igaz ezeknek magasabb szintű technikai szemléleten kell alapulniuk.

A technika tantárgy keretében elsajátított ismeretek más tantárgyak részére szolgáltatnak felhasználható alapot, de a korábban tanórán vagy azon kívül szerzett ismeretek természettudományos magyarázatára, rendszerbe foglalására is lehetőséget nyújtanak.

A technika tantárgy keretében mód nyílik a tanulók sokirányú szellemi, tudati, manuális szemlélet- és világnézeti formálására, képességeik kibontakoztatására.

Vannak feladatok, melyeket el kell végezni, vannak anyagok, szerkezetek, melyeket kézbe kell venni — szét kell szedni annak megismeréséhez, megtanulásához.

Vannak eszközök, gépek, folyamatok, melyek megismeréséhez, működésének, hatásmechanizmusának megértéséhez elegendő ezek modellezése. A modellezés a törvényszerűségek jobb megismerésére, folyamatok, jelenségek aránylag olcsó megismétlésére nyújt lehetőséget.

Ennek a modellezésnek is túl kell lépnie a papírepülőgép-hajtogatás szintű feladatokon — nem lebecsülve annak ismeretét és esetenkénti fontosságát.

A modellezés, a szimuláció korszerű eszköze a számítógép. A számítógép ugyanis nemcsak és elsősorban nem számológép.

A korszerű technikaoktatásnak lépést kell tartania a társadalmi elvárásokkal. Így be kell mutatnia, illetve be kell építenie a tanítási folyamatba a számítógépet. Fel kell tárni azokat a lehetőségeket, melyek alkalmat kínálnak ennek az egyre szélesebb körben terjedő technikai eszköznek a bemutatására, alkalmazására.

Nem öncélú, nem divatirányzat-szerű alkalmazást kell meghonosítani.

Mindennapi életünk kísérője, kiszolgálója a mikroelektronika, a mikroprocesszoros vezérlés és maga a számítógép.

A technika tárgy keretében nem számítógép programozást kell tanítani — de pont a tárgy cél- és feladatrendszeréből fakadóan, alap adható a további tanulmányokhoz, elmélyült megismeréshez, az önképzéshez.

Ezen a területen igen nagy tartalékok rejlenek, s nagy valószínűséggel állíthatjuk, hogy a tanulók

alkotókészsége öntevékenyen is kibontakozik. A számítógép alkalmazása a tanulói kreativitás fokozását, a fegyelmezett, logikus és célirányos munkavégzésre való nevelést nagymértékben elősegítheti.

A technika tantárgy jelenleg érvényben lévő (a 114/1977. /M. K. 11.) OM számú utasítással jóváhagyott nevelési és oktatási terve, a tantárgy tananyaga támaszkodva a tankönyvekben szereplő ismeretekre, számos helyen lehetőséget nyújt a számítógép alkalmazására.

A számítógépet mint *taneszközt* és mint a *tanítás tárgyát*, egyaránt számításba vehetjük.

Mint *taneszköz* audióvizuális információhordozók közé sorolható, azzal a minőségi többlettel, hogy mint intelligens terminál az interaktív programfut-tási lehetőségekkel igen széles körű szituációk megoldásában, szemléltetésében adhat segítséget.

A számítógéppel
— számításokat, adatrendezéseket végző,
— szemléltetést biztosító és
— modellezést és szimulációt végrehajtó
programok futtathatók.

A középiskolákban levő HT 1080 Z, ABC—80, az általános iskolákban beállításra kerülő HT 1080 Z, illetve Primo-számítógépek olyan hardware bővítésekkel is elláthatók, melyek

— vezérléseket,
— folyamatirányításokat is elvégezhetnek.

Tekintve, hogy a mai technikai színvonal mellett pl. a gépgyárak lakatos, illetve daraboló műhelyeiben számítógép vezérelte lángvágó gépek dolgoznak, a mezőgazdasági termelésben, a tehénistállókban számítógépes állomány- és adatfeldolgozást végeznek, célszerű a tanulókat felkészíteni ennek a technikának a befogadására, alkalmazására.

Az általános iskolákban tanított tantárgyak közül elsődlegesen a technika tananyaga számos helyen kínálja annak lehetőségét, hogy külön „rákészülés” vagy „ráerősítés” nélkül alkalmazást nyerjen a számítógép.

A tárgy tanítása során a következő konkrét alkalmazási lehetőségek adódnak:

5. osztály

Modellezést, szimulációt lehetővé tevő programok akár mint játékok is számításba jöhetnek (a Primo-hoz hasonló grafikus képességekkel rendelkező Spektrumhoz széles körben kínálnak is ilyen játékokat).

A játékos forma követhető a *közlekedési eszközök* vezetésénél, irányításánál fellépő szituációk bemutatására (autó-, repülőgép-vezetést szimuláló programok).

Igen szellemes játékos programmal mutatható be a növények fejlődése, a fejlődését gátló és elősegítő tényezők véletlenszerű vagy irányított módosításával.

A közlekedés technikája c. fejezetnél a *járművek mozgását*, az egyenes vonalú egyenletes és változó mozgás mozgásjellemzőit modellezhetjük. Találkozás, utolérés, különböző sebességű járművek mozgásának összehasonlítására, képi megjelenítésre felhasználható a számítógép.

A *vitorláshajó mozgásviszonyainak* elemzése (vektorok felbontása, illetve összegzése) a legkülönbözőbb szituációban elvégezhető. Mód nyílik itt a vitorláshajó-modell megépítése előtt olyan tervezést segítő program futtatására, mellyel „megjósolható” a modell úszóképessége, borulékonyága.

A *gőzgép működését*, a tolattyú mozgását és az irányváltás lehetőségét egyszerű grafikus megjelenítéssel szemléltető program teheti lehetővé.

Kiegészítő anyagként a gőz feszítőerejét, a gőzgép teljesítményét befolyásoló tényezőket, diagramon vagy szimulációs játék keretén belül is be lehet mutatni.

A belsőégésű motorokkal működő autók, traktorok — stabil erőgépek — *erőátviteli rendszerét*, az *energiaátalakítás folyamatát*, a sebesség és vonóerő összefüggését *folyamatábrán*, illetve diagramon keresztül mutathatjuk be.

Az egyes kiindulási értékeket a géppel közölheti a tanuló, és a gép a kívánt formában (diagram pontja, számszerű kijelzés) „válaszol”.

A modern energiaátalakítás eszközei a *villamos forgógépek* működésének *rajzfilm jellegű* megjelenítése, a forgó mágneses mező kialakulása (elvi alapok tisztázása nélkül) pusztán képi megjelenítéssel is nagyban elősegítheti a megértést.

Az e témában futtatható program a villamos motorok fordulatszám szabályozási lehetőségeit és korlátait igen könnyen megérthetővé teszik.

A hidak (tartók) terhelhetősége, az igénybevétel hatása a grafikus display adta lehetőségek felhasználásával és a géppel való interaktív kapcsolat révén lehetőséget biztosít a műszaki szemléletmód kialakítására.

Az anyagvizsgálat, a *szakító- és hajlítószilárdság* megállapítása a laboratóriumi berendezések hiányában is a valóságnak megfelelő képi megjelenítéssel szimulálhatók.

A *hídszerkezet modelljének*, a főtartó rajzának elkészítéséhez olyan program futtatására van lehetőség, mely az anyagtakarékosság és biztonságos szerkezet-kialakítás közti összefüggés képszerű bemutatására alkalmas.

A *közlekedés biztonsága* című fejezet tárgyalása során az iskolában működő különböző szakkörök adta lehetőségek figyelembevételével, de a technikai modell-készítési gyakorlathoz kapcsolódva is olyan vasútmodell-terepasztal üzemeltethető, melynek váltóit és jelzőberendezéseit a számítógép vezérli (s, ha jó a program, biztos nem lesz összeütközés).

A vasútmodellezés továbbfejlesztéseként magát a vasúti pályaszakaszt, a *jelző berendezéseket* is helyettesíthetjük a képernyőn megjelenített grafikus jelekkel. Ez azonban már nagyobb programozási jártasságot, a tanulók részéről fokozott absztrakciós készséget feltételez. A számítógép alkalmazása során feltétlenül számíthatunk arra a tanulói igényre, hogy a programot ők futtathassák, sőt bizonyos programokat megírassanak.

A számítógép programozását elvégezhetjük egy *közüti jelzőlámpa* működését szimuláló program megírásával.

Ha a tanulók első programja nem hibátlan munka is, de a jelzőlámpák fényjelzéseinek egymásutáni-ságát, a színjelzések logikáját biztos, hogy alaposab-

ban fogják érteni, mert ezt tanítva — a gépet tanítva — tanulta meg.

Az elektromos áramkör összeállítása, egyszerű áramkör szerelése mellett, a névleges feszültség és teljesítményadatok jelentősége, a zárlatok, a nem megfelelő berendezések összekapcsolása okozta hibák szimulálása programok futtatásával megoldható. Ilyen jellegű programok alkalmazása tudatosíthatja, kellően alátámaszthatja a modellezés, a számítógépes szimuláció gazdaságosságát is.

A műszaki rajz készítésével kapcsolatban lehetőség kínálkozik (printer vagy plotter mint periféria alkalmazásával) a műszaki rajz feliratozását készítő gépek működésének modellezésére, bemutatására.

A mezőgazdasági ismeretek és gyakorlatok fejezet kettős jellegű feldolgozást igényel. Egyrészt manuális feladatok elvégzése a cél, másrészt lexikális tudást igénylő felismerési, döntési feladatokat kell elvégezni. Ez utóbbi feladatok megoldása során a számítógép adatbankként való bemutatására, felhasználására nyílik lehetőség.

A talajszerkezet, illetve növények meghatározására kizáró (illetve rávezető) kérdéssorozat alkalmazható, melyet a konzultáló- vagy oktatógépként működő számítógép „teszt fel”.

A vetőmagvizsgálat a csíráztatási próba körülményeitől függően tág teret biztosít a számítógépes adatfeldolgozás különböző szintjeinek bemutatására — alkalmazására. (Az egyszerű csírázási százalék megállapításától a fajták elkülönítéséig.) A különböző csírázási körülmények hatásának számszerűsítése (szignifikancia vizsgálat) az adatok puszta beírásával biztosítható, elősegítve ezzel az egzakt tudományos értékelésre való igény kifejlését. Az ilyen jellegű programok alkalmazásánál azonban vigyázni kell. Egyrészt az elvi alapok igen távoliak, másrészt, ha a „gép”, mégis tudja, akkor „Ő” is misztifikálódhat.

A hétköznapi felhasználás és programkészítések bemutatásán keresztül a fenti téves képzeteknek elejét vehetjük.

A vetési paraméterek a vetőmagszükséglet meghatározása üzemi szintű tervezést is lehetővé tesz. Akár a program megírása is elvégezhető a technikaórák foglalkozásain, hiszen az minimális elméleti alapot igényel.

Az öntözés témakörben a talaj vízháztartása és a növény fejlődése közti kölcsönhatás megfelelő programmal modellezhető. Ugyanakkor mód nyílik az öntözés tervezése, szervezése szempontjából alapvető adatok kiszámítására is.

A betakarítás gazdaságossága, a szállítás egyszerű energiatakarékos megtervezése üzemi szinten hálótervezési feladat, ennek egyszerű modellezésére azonban általános iskolában is vállalkozhatunk.

6. osztály

A 6. osztály tananyagát elemezve a következő anyagrészek tanításánál kínálkozik lehetőség a számítógép alkalmazására:

A faanyagok meghatározása (a növényhatározó mintájára szerkesztett programmal) lehetséges.

A vetületi ábrázolás és az axonometrikus kép közti összefüggés szemléltetése. A „háromdimenziós” képek

szerkesztése a kép forgatása és a vetületek leképezése a Primo adta grafikus felbontóképesség mellett igen jól megvalósítható.

A periszkóp készítése témánál a fénysugár visszaverődése különböző helyzetű, anyagú és alakú tükrök esetében igen jól szemléltethető. A program a munkadarab megépítése előtt választ adhat a tükrök számának és egymáshoz viszonyított helyzetének meghatározására.

A műanyagok vizsgálatánál az oldási próba kiértékelése számítógépes programmal is elvégezhető.

Az egyszerű hajtáskapcsolatok mozgásviszonyainak elemzése a mérések vagy számítások adatainak grafikus megjelenítése, esetleg alapadatok beírása utáni gépi sorozatszámítások végeztetése — akár saját készítésű programmal is biztosítható. Fogaskerék és szíjhajtás szükséges adatainak kiszámítása, konzultációs vagy ellenőrző jellegű program futtatásával szintén lehetőséget biztosít a gépkezelésben való jártasság kialakítására.

A nyomatékvaltó hatása, a nyomaték és fordulatszám összefüggését ábrázoló hiperbola felrajzoltatása, különböző teljesítményű gépek jellemzőinek összehasonlításával nyújt lehetőséget.

A gépek vezérlése című fejezet az utasítást közvetítő áramköri elemek modellezésével és magával a számítógéppel foglalkozhat.

Az igazságtáblázatok kitöltésének ellenőrzése elvégezhető a számítógéppel. Az igazságtáblázat kitöltése feltétlenül önálló tanulói munka legyen!

A különböző áramkörök — az egyes ágakban folyó áram, annak nagysága és hatása — elemzése rajzfilm jellegű, számítógéppel futtatott program segítségével lehetséges.

A biztonságtechnikai berendezések — a kétkezes —, illetve több feltétel együttes fennállása esetére reteszelt berendezések indításának modellezése, a vezérlés hatásmechanizmusának elemzésével tág teret biztosít a számítógép alkalmazására, bemutatására és mint vezérlőberendezés ismertetésére.

Logikai ÉS, VAGY kapcsolások felépítése, működtetése és hatásmechanizmusuk látványossá tehetők, különböző játékjellegű programok futtatásával.

A vasútmodell-jelzőlámpa elkészítése mellett megfelelő illesztőegység felhasználásával a számítógéppel vezérelhetők nem csak a jelzőlámpák, de a váltók és a vágányszakaszok áramellátása is.

A B változat szerinti tanterv további lehetőségei:

A talaj mésztartalmának meghatározására szolgáló kísérlet kiértékelése. Tápanyagszükséglet meghatározása, a kijuttatás üzemszervezési adatainak kiszámítása.

Növekedési grafikon, illetve a növekedés adatainak tárolása és az értékek összehasonlítása különböző klimatikus — illetve termesztéstechnológiai körülmények között. A döntés előkészítésének megalapozásához adatszolgáltatás. Meteorológiai adatok (100 éves átlagok) grafikus megjelenítése, adatkérés gyakoroltatása. Növényvédelmi adatok kiszámítása, növényvédelmi előrejelzés adatbázisának kezelése.

Öntözővíz kijuttatásának modellezése. A szórófüvőka hajlásszögének, a fűvőka átmérőjének a nyomás hatásának a vizsgálata.

A víztakarékos öntözést befolyásoló elrendezési módok

rajzos megjelenítése és a számszerűségből levonható következtetések megalapozása.

Az állattartó telepek takarmányellátó, klímatis viszonyait szabályozó berendezéseit ma már elterjedten számítógéppel vezérlik.

A nyilvántartásra is igen sokféle program áll rendelkezésre. Ezek mindegyikére készíthető oktatóprogram, melyek zöme játékos futtatást is lehetővé tehet.

7. osztály

A 7. osztály tananyagához a következő számítógépes programok javasolhatók:

Az *acél* ismertetésénél a vas idegen (ötöző) atomokkal kialakított kristályrácsa, annak módosulatai szemléltethetők. Az acélgyártás folyamatábrája a lejátszó kémiai reakciók rajzfilmszerű megjelenítése — igaz inkább színes display használata esetén — megvalósítható.

A számítógép adattároló — rendező funkciója mutatható be a szabványos idomacélok kiválasztására szolgáló programmal.

A *tolómérő* alkalmazása mellett mód nyílik az automatikus mérést végző analóg — digitális jelátalakítóval felszerelt számítógép bemutatására, illetve annak a mérések ellenőrzésére való felhasználására.

A *gépek szerkezeténél* a térhatároló burkolatok légellenállása szélcsatorna modellezésével bemutatható; számszerűsíthető a vonóerőigény és az energiaszükséglet. Tudatosíthatók az energiafelhasználás, a forma és funkció rendszerszemléletű összefüggései. A mozgásátalakító, egyenesbevezető mechanizmusok mozgásvizonyai az alak- és sebességjellemzők szélsőséges — ezáltal jobban megfigyelhető — viszonyai és méretei között is bemutathatók.

A *szabályozás és vezérléstechnika alapelveit* bemutató kézi és önműködő beavatkozás témakörben csaknem minden vezérléstechnikai kör modellezhető számítógép segítségével, lehetőséget adva arra is, hogy a nem megfelelő beavatkozások káros következményeit bemutathassuk.

A két és négyütemű *belsőégésű motorok* működését, a lejátszó folyamatok szemléltetését a következő rajzfilm jellegű programok teszik lehetővé: kétütemű motor részvezérlése; gyújtási rendszer — hanghatásokkal; négyütemű Otto-motor ütemrendszere, szelepek mozgása; többhengeres motorok gyújtási sorrendje. A számítógéppel való modellezés lehetőséget biztosít a folyamatok különböző sebességű bemutatására, a tetszőleges helyzet „kimerevítésére”.

A „B” változat anyagának feldolgozásához, szemléltetéséhez a további lehetőségek kínálkoznak:

Magyarország vaktérképének különböző szempontok szerinti kitöltése, az egyes gazdaságföldrajzi, ipari vagy nyersanyag-kitermelés szempontjából fontos területek kiemelése, konzultatív, feleltető jellegű programok futtatásával.

A szikrapróba eredményének, az anyagminőség meghatározásának elősegítésére értékelő program futtatása.

Az *egyszerű gépek* közül a kétkarú emelő erő és elmozdulás viszonyainak, valamint a végzett munkának kiíratása, ábrázolása különböző teherkar — erőkar arányok esetén.

Hardware bővítéssel mérés technikai — erő, illetve tömeg mérésre alkalmas — digitális kijelzésű műszer készíthető, annak bemutatása a mérés technika terén végbemenő fejlődést szemléltetheti.

A fogaskerekek és a különböző hajtáskapcsolatok méretei és fordulatszámai közötti összefüggésekből adódó számítások elvégzése.

A *tápanyag-visszapótlás* szükséges műtrágyamenyiségét és a kijuttatás technológiai adatait kiszámíthatjuk.

A *tárolási veszteségek* kiértékelését szemléltetessé tevő, összehasonlítást biztosító grafikonok gépi felrajzolására is mód nyílik.

Az *iparszerű termelési eljárások* ismertetésénél számítógép segítségével bemutathatjuk a növénytermesztés ütemtervét a munkavégzés hálódiaagramját.

A *növényvédő gépek* dugattyús szivattyúinak működési elvét bemutató mozgó ábrát, a folyadék-szállítás V—t diagramját felrajzoló programmal tehetjük szemléletesebbé.

Háziállatok takarmányozása az állat testsúlya és eljesítménye alapján egyedi adagolást igényel. Az toptimális tápanyagösszetétel és -mennyiség meghatározására tanprogramok készíthetők.

8. osztály

A 8. osztály tananyagához a következők javasolhatók:

A gazdaságföldrajzi térképek különböző szempontok szerinti kitöltése. Alkalmazásának lehetőségét pl. földrajzórán is számításba lehet venni.

Az *energiaátalakulások* hatásfokait, folyamatait különböző összehasonlítási lehetőségekkel szintén be lehet mutatni a számítógép grafikus kijelzés adta lehetőségeinek kihasználásával. Egyszerű számítások végezhetők az Ohm-törvény adatainak meghatározására. Áramkörök felrajzolása a zárt áramkörben folyó áram rajzfilmszerű szemléltetésével. Sorozatszámítás végezhető pl. a háztartási villanyszámlák meghatározásához.

Szabályozástechnikai és automatizálási feladatok szimulálása, modellezése, sőt megoldása biztosítható a számítógéppel. A visszacsatolás hatásmechanizmusa minden szabályozási feladatnál azonos, az alkalmazások sokrétűsége viszont kimeríthetetlen példatár összeállítását teszik lehetővé.

Hardware bővítéssel bármilyen automatizált kör felépíthető, alapkonfiguráció esetén pedig bármely folyamat szabályozástechnikailag modellezhető.

Ilyenek lehetnek:

- Növényházi (lakóházi) fűtési rendszerek külső hőmérsékletfüggő szabályozásának modellje.
- Betakarítógépek terményáramtól (terheléstől) függő sebességének meghatározása.
- Növények vízigényének ismeretében az öntözőberendezések működtetése.
- Szárítóberendezések üzemi adatainak (áteresztőképesség) hőmérséklettől és nedvességtartalomtól függőségének megállapítása.

- Tejházi berendezések (fejőgépek) átáramló közeg mennyiségétől függő szabályozása.
- Hidrofor tartályok nyomás és fogyasztás függő feltöltésének vezérlése.
- Berendezések indítási feltételeinél sorrendiségek megállapítása, a helytelen kapcsolási sorrendből adódó hibák szimulálása.

A mosószeres hatásmechanizmusa témakörnél rajzfilmszerű szemléltetés alkalmazható az atomok felépítésére, a keringő elektron bemutatására, a hidrofíls és hidrofób anyagok vízben való viselkedésének bemutatására.

A mezőgazdasági anyagrészben kimondottan élet-szerű vezérlési, szabályozási feladatok modellezhetők így: a növényházi fűtő-, szellőztető- és öntözőberendezés működtetése, programozása.

A műanyaggal és üveggel borított termesztőberendezések (energetikai) fűtőanyagigénye játékos programfuttatással bemutatható, meghatározható.

A napenergia hasznosítás meteorológiai feltételei bemutathatók, a napkollektorok elhelyezése játékprogram-szerű, vezérlést szimuláló programmal — de automatizált üzemmóddal is.

Lehetőséget adva a legügyesebb „játékos” vezérlése és az automatizált napkövető szabályozás közti összehasonlításra, tudatosítva a szabályozási körök bonyolultabb felépítését, de megbízhatóbb, gazdaságosabb működését.

A technika tantárgy tantervei követelményeit és felépítését figyelembe véve az előzőekben foglalható össze a számítógép alkalmazásának lehetőségei, területei. Az itt felsorolt ötletek a számítógép oktatási folyamatban való alkalmazását, a gépidő kihasználását segíthetik elő. Az új technikai eszköz alkalmazásánál az optimális hardware ellátásra kell törekedni (2—4 tanulóként egy gép.)

A programokkal való ellátás többúton lehetséges: központi, tanári önálló munka, tanulói szakköri (tanórai) tevékenység eredményeként.

A számítógépes kultúra elterjesztéséhez minden kezdeményezést és alkalmazást fel kell használni, de az alapkonfiguráció szerinti gépkiepités csak modell marad.

A számítógép mélyebb megismeréséhez az alkalmazástechnika elsajátításához a perifériák rendszerbeállítását is szorgalmazni kell.

A tantervi tananyag és követelmények

„A” változat

5. osztály

I. Anyagok és alakításuk

Fémlemezek anyagvizsgálati eredményeinek számítógépes kiértékelése, az összefüggések (diagramok) grafikus megjelenítése. Rugóállandó kiszámítása, a megnyúlás—terhelés függvényében való ábrázolása. Rajzok megjelenítése a számítógép képernyőjén.

II. Technikai modellek készítése, szerelőgyakorlatok és szimulációk.

Terepasztal jelző és vezérlő elemeinek számítógépes irányítása. Közlekedési jelzőlámpa működésé-

nek modellezése számítógépen. Közlekedési eszközök mozgásviszonyainak diagramban történő ábrázolása, út—idő diagram bemutatása. Különböző sebességű járművek mozgásának összehasonlítása, találkozás, utolérés képi megjelenítése, szimulálása. A működő hajó vagy repülőmodell készítésénél az áramlástanilag kedvező alakok bemutatása, szélcsatornamodell bemutatásával.

A gőzgép működése, a tolattyú mozgása és az irányváltás lehetősége egyszerű grafikus megjelenítéssel való szemléltetése.

Kiegészítő anyagként a gőz feszítőerejét, a gőzgép teljesítményét befolyásoló tényezőket diagramban vagy szimulációs játék keretén belül is be lehet mutatni.

A belsőégésű motorokkal működő autók, traktorok — stabil erőgépek — *erőátviteli rendszere*, az *energiaátalakítás folyamata*, a sebesség és vonóerő összefüggése *folyamatábrán*, illetve diagramon keresztül történő bemutatása.

A modern energiaátalakítás eszközeinek, a villamos forgógépek működésének *rajzfilm jellegű* megjelenítése, a forgó mágneses mező kialakulása (elvi alapok tisztázása nélkül) pusztán képi megjelenítéssel.

A hidak (tartók) terhelhetőségének bemutatása, az igénybevétel hatása a grafikus display adta lehetőségek felhasználásával.

Az elektromos áramkör összeállítása, egyszerű áramkör szerelése mellett, a zárlatok, a nem megfelelő berendezések összekapcsolása okozta *hibák szimulálása* programok futtatásával.

A *műszaki rajz* készítésével kapcsolatban printer vagy plotter mint periféria alkalmazásával a műszaki rajz feliratozását készítő gépek működésének modellezése, bemutatása.

KÖVETELMÉNYEK

A tanuló legyen jártas a számítógép üzembe helyezésében, a központi egység és perifériák összekapcsolásában. Ismerje a „gyári kész” programok betöltésének módját. Tudjon példákat mondani a hétköznapi életben alkalmazott mikroprocesszoros — számítógépes alkalmazási területek köréből.

A számítógép alkalmazása során ugyanakkor feltétlenül számíthatunk arra a tanulói igényre, hogy a programot ők futtathassák, sőt bizonyos programokat megírassanak. A technikatárgy manuális készségfejlesztő funkciója és feladata nem zárja ki, sőt egy magasabb technikai színvonalon levő berendezés — a számítógép — manuális kezelését megalapozó feladatát teljesítheti, ha — minél több tanuló részére — biztosítjuk a gép alapvető kezelésének lehetőségét.

Egyszerű programírási lehetőséget biztosít egy *közüti jelzőlámpa* működését szimuláló program megírása.

6. osztály

I. Anyagok és alakításuk

A *faanyagok meghatározása* könyvtárprogrammal. A vetületi ábrázolás és az *axonométrikus kép* közti összefüggés szemléltetése. A „háromdimenziós” képek bemutatása a kép forgatása és a vetületek leképezése.

A periszkóp készítése témánál a *fénysugár visszaverődésének* szemléltetése különböző helyzetű tükrök esetében.

A műanyagok vizsgálatánál az *oldási próba* kiértékelése számítógépes programmal.

Az *egyszerű hajtáskapcsolatok* mozgásviszonyainak elemzése a mérések vagy számítások adatainak grafikus megjelenítése. Gépi sorozatszámítások végeztetése — akár saját készítésű programmal. Fogaskerék és szíjhajtás szükséges adatainak kiszámíttatása, konzultációs vagy ellenőrző jellegű program futtatásával.

A nyomaték-váltó hatása, a *nyomaték és fordulatszám* összefüggését ábrázoló hiperbola felrajzoltatása, különböző teljesítményű gépek jellemzőinek összehasonlítása.

II. Technikai modellek, szimuláció

A gépek *vezérlése* kapcsán az utasítást közvetítő áramköri elemek modellezése és a számítógéppel való bemutatása. Az *igazságtáblázatok* kitöltésének ellenőrzése számítógéppel.

A különböző áramkörök — az egyes ágakban folyó áram, annak nagysága és hatása — elemzése rajzfilm jellegű, számítógéppel futtatott program segítségével.

A biztonságtechnikai berendezések — a kétkezes — illetve több feltétel együttes fennállása esetére reteszelt berendezések indításának modellezése. A vezérlések hatásmechanizmusának elemzése.

Logikai ÉS, VAGY kapcsolások felépítése, működtetése és hatásmechanizmusuk szemléltetése. Különböző játékprogramok futtatása, készítése.

A *vasútmodell*-jelzőlámpa elkészítése mellett megfelelő illesztőegység felhasználásával a számítógéppel vezérelhető a jelzőlámpa, a váltók és a vágányszakaszok áramellátása is.

KÖVETELMÉNYEK

A tanuló legyen képes a betöltött program futtatására, a menütechnikával készült programok adta választási lehetőségek felhasználására.

Legyen jártas a program indításában, megszakításában.

Ismerje a számítógép működtetéséhez szükséges alapvető parancsokat.

7. osztály

Anyagok és alakításuk

Az acél ismertetésénél a vas idegen (ötvöző) atomokkal kialakított kristályrácsának szemléltetése.

Az acélgártás folyamatábrája, a lejátszódó kémiai reakciók rajzfilmszerű megjelenítése.

A számítógép adattároló — rendező funkciójának bemutatása, szabványos idomacélok kiválasztására szolgáló programmal.

Modellek készítése, szimuláció

A gépek szerkezeténél a térhatároló burkolatok légellenállása szélcsatorna modellezésével. Számszerűsíthető a vonóerőigény és az energiaszükséglet.

A mozgásátalakító, egyenesbevezető mechanizmusok mozgásviszonyainak bemutatása.

A szabályozás és vezérléstechnika alapelveit be-

mutató kézi és önműködő beavatkozás számítógépes bemutatása.

A két és négyütemű belsőégésű motorok működése, a lejátszódó folyamatok szemléltetése rajzfilm jellegű programok futtatásával,

— kétütemű motor részvezérlése,

— négyütemű Otto-motor ütemrendszere, szelepek mozgása,

— többhengeres motorok gyújtási sorrendje.

KÖVETELMÉNYEK

A tanuló ismerje fel a számítógépes szimuláció előnyeit. Alakuljon ki olyan szemléletmód, mely a korszerű technika megbízhatóságának, gazdaságosságának megítélését elősegíti. Ismerje a programírás alapvető szempontjait.

8. osztály

A gazdaságföldrajzi térképek különböző szempontok szerinti kitöltése, megjelenítése a képernyőn.

Egyszerű számítások végzése az Ohm-törvény adatainak meghatározására, a program megírására.

Áramkörök felrajzoltatása, a zárt áramkörben folyó áram rajzfilmszerű szemléltetése.

Sorozatszámítás végzése a háztartási villanyszámológépek meghatározásához.

Szabályozástechnikai és automatizálási feladatok szimulálása, modellezése.

Hardware bővítéssel automatizált kör felépítése. Alapkonfiguráció esetén folyamat szabályozástechnikai modellezés, pl.: növényházi (lakóházi) fűtési rendszerek külső hőmérsékletfüggő szabályozásának modellje. Berendezések indítási feltételeinél sorrendiségek megállapítása, a helytelen kapcsolási sorrendből adódó hibák szimulálása.

A mosószeres hatásmechanizmus témakörnél rajzfilmszerű szemléltetés alkalmazása, az atomok felépítésére, a keringő elektron bemutatására, a hidrofíli és hidrofób anyagok vízben való viselkedésének bemutatására.

KÖVETELMÉNYEK

— Alakuljon ki a tanulóban olyan igény, mely a korszerű technika alapszintű megismerésére irányul.

— Ismerje fel a különböző műszaki berendezésekben alkalmazott, a termelés hatékonyságát elősegítő számítástechnika jelentőségét.

— Ismerje a tudomány-technika—termelés szoros összefüggéseit, tudjon példákat a kölcsönhatásukra.

— Legyen képes input adatok beírásával sorozatszámítások számítógépes elvégzésére.

„B” változat

5. osztály

Mezőgazdasági ismeretek és gyakorlatok

A talajszerkezet, illetve növények meghatározására kizáró (illetve rávezető) kérdéssorozatot tartalmazó rendezőprogram futtatása.

A *vetőmagvizsgálatnál* a csiráztatási próba kiértékelése számítógéppel.

A különböző csirázási *körülmények hatásának* számszerűsítése, az eltérések bemutatása.

A *vetőmagszükséglet* meghatározása, számpéldák számítógépes megoldása.

Az öntözés tervezése, szervezése szempontjából alapvető adatok *kiszámítása*.

A *betakarítás* gazdaságossága, a szállítás ésszerű energiatakarékos *megtervezése* üzemi szinten hálótervezési feladat, ennek egyszerű modellezése.

KÖVETELMÉNYEK

- Ismerje a tanuló a számítógép alkalmazásának lehetőségeit.
- Legyen képes a számítógép üzembehelyezésére.
- Ismerje a „gyári kész” programok betöltésének módját.
- Tudjon megfelelően előkészített programot futtatni.
- Választási lehetőséget kínáló programban a megfelelő válaszadást megadni.

6. osztály

A talajok mésztartalmának meghatározására szolgáló kísérlet számítógépes kiértékelése.

Tápanyagszükséglet meghatározása, a kijuttatás adatainak kiszámítása.

Növekedési grafikon, illetve a növekedés adatainak tárolása és az értékek összehasonlítása különböző klimatikus, illetve termesztéstechnológiai körülmények között.

Meteorológiai adatok (100 éves átlagok) grafikus megjelenítése, *adatkérés* gyakoroltatása.

Növényvédelmi adatok kiszámítása, növényvédelmi előrejelzés adatbázisának kezelése.

Öntözővíz kijuttatásának modellezése. A szórófúvóka hajlásszögének, a fúvóka átmérőjének, a nyomás hatásának a vizsgálata.

A *víztakarékos öntözést* befolyásoló elrendezési módok rajzos megjelenítése és a számszerűségből levonható következtetések megalapozása.

KÖVETELMÉNYEK

- A tanuló legyen jártas a program indításában.
- A menütechnikával készült programok adta választási lehetőségek felhasználására.
- Ismerje a számítógép működtetéséhez szükséges alapvető parancsokat.

7. osztály

A tápanyag-visszapótlás szükséges műtrágyamennyiségének és a kijuttatás technológiai adatainak kiszámítása.

A tárolási veszteségek kiértékelését szemléletessé tevő, összehasonlítást biztosító grafikonok gépi felrajzolása.

Az iparszerű termelési eljárások ismertetésénél számítógép segítségével bemutatható a növénytermesztés ütemterve, a munkavégzés hálódigramja.

A növényvédő gépek dugattyús szivattyúinak működési elvét bemutató mozgó ábra, a folyadék-szállítás V—t diagramját felrajzoló program bemutatása.

Háziállatok takarmányozása az állat testsúlya és teljesítménye alapján egyedi adagolást igényel.

Az optimális tápanyagösszetétel és -mennyiség meghatározására tanprogram futtatása.

KÖVETELMÉNYEK

- Ismerjék fel a tanulók a korszerű mezőgazdasági üzemekben alkalmazott mikroelektronikai berendezéseket, a számítógépes adatfeldolgozást.
- Alakuljon ki megfelelő szemléletmód a tudomány termelőerővé válásáról.
- Tudjon egyszerű interaktív programokat futtatni

8. osztály

Magyarország vaktérképének különböző szempontok szerinti kitöltése, az egyes gazdaságföldrajzi, ipari vagy nyersanyag kitermelés szempontjából fontos területek kiértékelése, konzultatív, feleltető jellegű programok futtatásával.

A szikrapróba eredményének, az anyagminőség meghatározásának elősegítésére értékelő program futtatása.

A mezőgazdasági anyagrészen kimondottan életszerű vezérlési, szabályozási feladatok modellezhetők, így: a növényházi fűtő, szellőztető és öntözőberendezés működtetése, programozása.

Növények vízigényének ismeretében az öntözőberendezések működtetése.

Száritóberendezések üzemi adatainak (áteresztőképesség) hőmérséklettől és nedvességtartalomtól függő megállapítása.

Tejházi berendezések (fejőgépek) átáramló közeg mennyiségétől függő szabályozása.

Hidrofor tartályok nyomás- és fogyasztásfüggő feltöltésének vezérlése.

A műanyaggal és üveggel borított termesztőberendezések fűtőanyagigényének meghatározása.

A napenergia hasznosítás meteorológiai feltételeinek bemutatása.

KÖVETELMÉNYEK

- Ismerje fel a tanuló a mezőgazdasági üzemekben használt adatbázist kezelő és szabályozást végző számítógépek gazdaságosságát.
- Legyen képes adatbázisból adatok lekérésére.