



MATEMATIKUS

SZAKMAISMERTETŐ INFORMÁCIÓS MAPPA

Humán erőforrás-fejlesztési Operatív Program
(HEFOP) 1.2 intézkedés

„Az Állami Foglalkoztatási Szolgálat fejlesztése”



MATEMATIKUS

Feladatok és tevékenységek

Mit csinál a matematikus?

Ha fiatalokat kérdeznénk meg arról, hogy mit csinálhat egy matematikus, ilyenféle válaszokat adnának: számol, példákat old meg, amit feladnak neki, gondolkodik. Mindegyik válasz egyszerűsítő, bár mindegyiknek van némi köze az igazsághoz.

Munkájukkal kapcsolatban a „be nem avatottak” képzetében valamiféle rejtelmesség tévhit is él, amelyhez némi tisztelet is társul.

Hosszú idő telt el a gondolkodásnak abban a folyamatában, amely során az egyszerű összeadástól, a számlálástól eljutottunk az űrhajózás korának bonyolult, precíz számításaihoz, a számítástechnikai kultúra internetes világához, az elméleti matematika eszköztárát erősen felhasználó alkalmazott tudományhoz.

A számlálásban a kis számokkal könnyű boldogulni. A három, vagy négy dolog alkotta alakzatokat nyomban felismerjük, nincs szükség megszámlálásukra. A számlálás azonban fontos művelet, ha például meg akarjuk tudni, hiányzik-e egy bárány egy nagy nyájból. Kezdetleges módja az volt, hogy a jelen lévő dolgokat mind egy-egy kavicsal szemléltették.

Ha azonban sok számot akarunk kifejezni, ez a módszer csődöt mond. Némely társadalomban az ujjakon számoltak az emberek, de így nem tudtak tízről tizenegyre jutni. Különböző módszerekkel tartották számon, hogy hányszor számoltak el már tízig. A tízes számrendszer tehát természetes fejleménye volt a kéz ujjain való számolásnak.

Voltak olyan népek, akik eltértek ettől a rendszertől, így a babiloniak 4000 évvel ezelőtt a 60-as számig számoltak el - tízesével. Ennek következménye például az, hogy az időmérésben 60 másodpercből áll 1 perc és 60 percből 1 óra.

A nyelv fejlődése jóvoltából az emberek utóbb szavakkal jeleníthették meg a számokat. A számokat festmény, rajz, jelkép is közvetíthette, majd ezt később valamilyen jelkép követte, hiszen ez sokkal gyorsabb módszernek bizonyult.

A számokat kifejező szavakkal szóban, sőt gondolatban is számolhatunk.

A számlálás technikájának fentebb bemutatott fejlődésében is, egy matematika témakörébe tartozó olyan probléma tanulmányozásáról van szó, amellyel az ember a természetben találkozik.

A matematika is a természeti világ törvényszerűségeit tárja fel és más természettudományhoz hasonlóan lehetővé teszi az ismeretek célszerű felhasználását a társadalom, az egész emberiség javára.

Elvont tudomány, nem egyes tárgyakkal, hanem formális összefüggéseikkel foglalkozik.

A matematika minden műszaki és reáltudomány alapja és sok humán, társadalomtudomány fontos eszköze. A matematika tehát nem tekinthető tények, képletek és elméletek bizonyos összességének, hanem elsősorban egy tevékenység, egy folyamat.

Feladatok, jellemző tevékenységek:

- ◆ Közvetlen *tárgyát* nem az anyagi valóság, hanem az *elvont fogalmak alkotják* és éppen ez teszi lehetővé sokoldalú alkalmazhatóságát.
- ◆ Mivel teljes mértékben absztrakción (elvonatkoztatáson) alapul, ezért az élet bármely területének eseményeit vizsgálva eljut a *törvényszerűségek vizsgálatához*.
- ◆ A törvényszerűségek leírásához szükség van modellek *megalkotására, formalizálásra*.
- ◆ A modellalkotáshoz szükség van kidolgozott *matematikai módszerekre*, illetve éppen ezek érdekében újonnan felállítandó *struktúrákra, folyamatokra*.

Modellalkotás felhasználási területei

A modellalkotásnak a számossághoz, a halmazokhoz kapcsolódóan nagyon sokféle felhasználási területe lehetséges. Ilyenek lehetnek például: a nyelvészet, vagy a zeneelmélet is. Sok esetben, például amikor valamilyen zenének az eredetére kíváncsi egy zenetudós, azaz ki komponálta az adott zeneművet, olyankor matematikai valószínűségeken alapuló vizsgálatokat végeznek.

Felteszik a kérdést: mi a jól megfelelő modell, amely egy bizonyos dallamvariációkra vonatkozó lekérdezést jól kiszolgál?

A felállítandó matematikai modell teszi kiszámíthatóvá az olyan problémát, amely egy gazdasági vállalat esetében merül fel, amikor piaci prognózist (előrejelzést) szeretne elkészíteni.

Egy másik esetben felmerülhet az a kérdés, milyen méretű legyen egy repülőgép szárnyfelülete, hogy kiállja még a rendkívüli terheléseket is.

Egy biztosítóintézet esetében kívánság lehet annak meghatározása, hogy mennyi legyen egy életbiztosítás díja ahhoz, hogy egy adott életkor elvárásával fedezze az összes valószínűleg felmerülő kockázatot.

A modell, amelyet egy matematikus az ilyen problémák megoldására kidolgoz, az esetek zömében egy *számítógépes program*. A matematikusok sok esetben programoznak, írhatnak az operációs rendszerhez kapcsolódó, un. rendszerprogramokat és írhatnak magas szintű programnyelven felhasználói programokat.

Az elméleti és az alkalmazott matematika szoros kölcsönhatásban állnak egymással. Amilyen fontosak a technika számára az alkalmazott matematika módszerei, olyan fontosak az alkalmazott matematika számára a „tisztá” (elméleti) matematika elméletei és ismeretei.

Az alkalmazott matematika széles körben alkalmazza napjainkban az elméleti matematika elvont struktúráit: a matematikai logikától az algebrai topológiáig, a számelmélettől az analízisig. A speciális tárgyaktól és konkrét adottságoktól való elválás teszi lehetővé egy matematikai elméletnek a legkülönbözőbb tárgyú területekre való alkalmazását (pl. lineáris egyenletrendszerek terjedése a bányá méréstantól kezdve az un. összefonódási problémákig, közgazdaságtan terén a különféle optimalizálások, hálózatszámítás az elektrotechnikában, vagy egy matematikai területnek a komplex analízisnek szerepe a repülésben, a folyadékok dinamikájában, elektronikai kapcsoló áramkörökben, vagy az elemi részecskefizikában).

A következő matematikai témakörök, mint:

- ◆ a statisztika,
- ◆ a valószínűségelmélet,
- ◆ a lineáris programozás,
- ◆ a játékelmélet,
- ◆ a gráfelmélet,

- ◆ a számítógépes szimulálás

a társadalomtudományok, az orvostudomány, a gyógyszerészet és a biológia segédeszközévé váltak, míg pl.:

- ◆ a kombinatorikát,
- ◆ a csoportelméletet,
- ◆ a topológiai módszereket

a természettudományok,

- ◆ az optimalizáláselméletet,
- ◆ operációkutatást

a gazdaságtudományok területén alkalmazzák.

Tevékenységei közé tartozik az újabb, a munkaterületéhez tartozó matematikai fejlemények követése, a továbbképzés. Ez történhet úgy, hogy tanulmányozza a szakirodalmat, vagy tanfolyamokon vesz részt (amelyek egy része külföldi ösztöndíjak megpályázásával történik.)

Munkakapcsolatok

Munkája során a következő személyekkel kerülhet kapcsolatba:

- ◆ megbízókkal,
- ◆ ügyfelekkel (pl. biztosításmatematikai kérdésekben a biztosítási díjszabás érthető bemutatása az ügyfeleknek - egyszerű számítási segédeszközök kidolgozásával, vagy a meglévő biztosítási díjak adaptálása az ügyfelek kívánságai szerint),
- ◆ kollégákkal,
- ◆ más szakemberekkel (pl. közgazdászokkal),
- ◆ számítástechnikai szakemberekkel.

Munkahely, munkakörnyezet

Fizikai megterhelést tekintve a matematikusok könnyű, főleg ülő munkát végeznek, irodai, íróasztal, ill. számítógép melletti környezetben. Mivel sok esetben kutatómunkát végeznek, akár otthon is dolgozhatnak, amely mozgáskorlátozottak számára is lehetővé teszi, hogy ezen a pályán dolgozzanak. A legtöbb munkahelyen jellemző a kötetlen munkaidő.

Követelmények

A matematika művelőjének *kiváló absztrakciós képességgel* kell rendelkeznie. Egyrészt igényelnie kell a bizonyítást és kételkednie kell a nem eléggé alátámasztott dolgok igazában. Másrészt képesnek kell lennie a matematikai összefüggések bebizonyítására, ez pedig *logikus gondolkodást, lényeglátást, szívós akaratot és figyelemösszpontosítást* követel meg.

Fontos a fejlett számolási készség és a *számemlékezet*.

Különösen fontos az akarat tényezők szerepe. A matematikai probléma megoldása ugyanis nagyon ritkán körvonalazódik előre. Sokszor a megoldás csak rendkívüli szívósság eredménye.

Bár a matematikusok számokkal és matematikai jelekkel fejezik ki magukat, azonban nem elhanyagolható a köznapi értelemben vett *kifejezőkészség*, a szabatos és logikus fogalmazási készség.

A matematikus fontos munkaeszköze a számítógép, amelynek működtetéséhez szükség van a kézre, ill. ujjakra.

A legerősebb akarat sem képes akadályokkal megbirkózni, ha nem párosul a természettudományok iránti érdeklődéssel. Mivel más tudományágak alapfogalmait is el kell elsajátítania, mint például biológia, geológia, közgazdaságtan, ezért célszerű, ha érdeklődése több tudományágra is kiterjed.

Fontosak még az alábbi személyiség tulajdonságok:

- ◆ rugalmasság,
- ◆ felelősségtudat,

- ◆ együttműködési készség, hiszen akár a műszaki kutatás területén, akár számítástechnikai alkalmazásoknál kiterjedt munkakapcsolatai lehetnek,
- ◆ megoldásorientált gondolkodás,
- ◆ önállóság,
- ◆ pszichikai terhelhetőség.

Szakképzés

Hazánkban a matematikus foglalkozás elismerése viszonylag későn történt meg, ennek megfelelően a hivatalos matematikus képzés is csak 35-40 éves. A magyar egyetemeken a 60-as évek elején vált külön a matematika-fizika szakos tanári, ill. a matematikus, fizikus kutató szak.

A képzés időtartama: 5 tanév (10 szemeszter).

A matematikus szakon egyfelől a matematikai tudományok művelésére, elméletének fejlesztésére, másfelől a matematika eredményeinek a műszaki, gazdasági, statisztikai területen való alkalmazására képes szakemberek képzése történik.

A hallgatók megismerkednek a modern matematika egyes legfrissebb eredményeivel is, a legjobbak bekapcsolódhatnak a tanszékeken folyó kutatásokba is. Emellett betekintést kapnak a matematika különféle alkalmazásaiba, legfőképp a számítógépes alkalmazásokba.

A képzés első 3 évében komoly alapozás történik, a tantervi háló a következő:

- ◆ analízis,
- ◆ algebra,
- ◆ számelmélet,
- ◆ geometria,
- ◆ véges matematika,
- ◆ számítástechnikai laboratórium,
- ◆ numerikus analízis és gépi labor,

- ◆ számítástudomány,
- ◆ lineáris programozás,
- ◆ bevezetés a topológiába,
- ◆ algebrai topológia,
- ◆ valószínűségszámítás,
- ◆ halmazelmélet,
- ◆ matematikai logika,
- ◆ differenciálegyenletek,
- ◆ komplex függvénytan,
- ◆ differenciálgeometria,
- ◆ funkcionálanalízis,
- ◆ függvénysorok,
- ◆ parciális differenciálegyenletek,
- ◆ elméleti fizika,
- ◆ társadalomtudomány,
- ◆ nyelv.

A felsőbb éves képzés rugalmasan alakul. A hallgatók szabadon választhatnak több olyan tantárgyi blokk, sáv közül, amelyek átfogják a matematika egyes területeinek központi ismereteit.

A specializációs képzés keretében az egyetemek tanszékei sávot hirdethetnek bizonyos meghatározott külső intézményekkel együttesen, ill. ez utóbbiak önállóan is, vagy tanszékekkel együttműködve. Ilyenek például: a MTA Számítástechnikai és Alkalmazási Kutató Intézete, MTA Matematikai Kutató Intézete.

Szakmai gyakorlat és szakmai továbbképzés az Európai Unióban

Az alábbi honlapon különböző nemzeti és nemzetközi oktatási-képzési pályázati programok találhatóak. Így többek között az Európai Bizottság Socrates oktatási, és

Leonardo da Vinci szakképzési programjai, valamint a felsőoktatásban résztvevők közép-európai CEEPUS programja.

A honlap információt nyújt a felsőoktatási rendszereket támogató Tempus III. és az Erasmus Mundus programokról, valamint az Európai Unió Kutatási és Technológiafejlesztési Keretprogramjának lehetőségeiről.

Elérhetőség: www.tka.hu

Kereseti lehetőségek:

Az egyes foglalkozások átlagkereseti statisztikáját – több évre visszamenőleg – az Állami Foglalkoztatási Szolgálat honlapján teszi közzé, a Statisztika menüpontban (egyéni bérek és keresetek statisztikája).

Elérhetőség: www.afsz.hu

Elhelyezkedési lehetőségekről tájékozódhat az Állami Foglalkoztatási Szolgálat kirendeltségein, a www.afsz.hu internetes elérhetőségen, vagy mobiltelefonon a <http://wap.afsz.hu> linken.

Kiadja: Foglalkoztatási és Szociális Hivatal

Felelős kiadó: Pirisi Károly főigazgató

Készült 1999-ben. Aktualizálva 2008-ban az Európai Unió és a Magyar Állam társfinanszírozásával.

A jelen dokumentum tartalma nem feltétlenül tükrözi az Európai Bizottság a tárgyra vonatkozó hivatalos véleményét.