



CSILLAGÁSZ

SZAKMAISMERTETŐ INFORMÁCIÓS MAPPA

Humánerőforrás-fejlesztési Operatív Program
(HEFOP) 1.2 intézkedés

„Az Állami Foglalkoztatási Szolgálat fejlesztése”



CSILLAGÁSZ

Feladatok és tevékenységek

A természet egyik nagyszerű látványossága a gyönyörű csillagos égbolt derült, sötét éjszakákon. Csendesen vonulnak keletről nyugatra a csillagképek, ősi legendák képei. Kíváncsiságunk sarkall arra bennünket, hogy eltöprengjünk a világmindenségen és benne a saját helyünkön.

A sötét éjszakai ég csodálatos szórakozást és élvezetet kínál mindenkinek. A csillagászatot tudásvágyunk tartja életben, az a törekvésünk, hogy megértsük a világot, amelyben élünk. Ez az a tárgykör, amelyben a megfigyelés, kutatás, elmélet és elemzés csodálatosan megfér egymással, s ennek a csodának a szakembere a csillagász.

A szakma kialakulása

A világegyetemről alkotott elképzelésünk az évek múlásával gyökeresen megváltozott, felidézve azt a tudományos forradalmat, amely három és fél évszázaddal ezelőtt, Galilei korában ment végbe. A Naprendszer bolygóit űrszondák kutatják, a csillagok belső működését le tudjuk írni matematikai módszerekkel, millió félévnyire lévő galaxisok távolságát mérhetjük, szondát indíthatunk a Marsra, ki tudjuk számítani a világegyetem nagyon korai időszakában uralkodott körülményeket. Ezek óriási teljesítmények.

A csillagászat manapság több embert érdekel, mint bármikor régebben. Vagy tízezer szakképzett tudósunk és több millió amatőr csillagásznunk van szerte a világon. De ezt teljesen érthető is. Csak bele kell nézni az eget pásztázó távcsövekbe és máris megérthetjük, mi mozgatja, vonzza ezeket az embereket. Szinte karnyújtásra látni a Szaturnusz gyűrűjét, a Göncölszekér rúdjának kettős csillagát, az üstökösöket.

A csillagászok nemcsak új objektumokat fedeznek fel a Naprendszerben, a Galaxisban vagy azon túl, mint például a Plútó holdját vagy gyűrűket az Uránusz körül, hanem teljesen újfajta objektumokat is: pulzárokat, kvazárokat, fekete lyukakat... Viszonylag kevés embernek adatik meg, hogy ilyen felfedezéseket tegyen, de sokak számára nyújthat valódi

élményt az is, ha megérti az éjszakai ég csodáit, felfedezi a csillagjegyeket, az ég egyszerű, segédeszközök nélkül látható mozgásait.

A csillagász megfigyeléseket és elméleti kutatásokat végez, hogy bővítse ismereteinket a világegyetem kialakulásáról, fejlődéséről és jelenlegi állapotáról.

Földi megfigyelőállomásokról csillagászati távcsővel – amilyen a kupolában is fogunk találkozni -, műholdakkal felbocsátott berendezésekkel vizsgálja az égitesteket.

Meghatározza a naprendszer tagjainak, a csillagoknak, csillagrendszereknek, csillagközi anyagoknak, pulzároknak, stb. a tömegét, helyzetét, távolságát, mozgását, szerkezetét, és az összegyűjtött információkat a fizikai törvények alkalmazásával értelmezi.

Kiszámolja a különböző égitestek pályáját.

A világegyetem fejlődésére vonatkozó elméleti modelleket készít és ezeket a matematikai módszerekkel ellenőrzi. Tudományos tapasztalatait közleményekben adja közre.

Matematikai táblázatok állíthat össze a légi és tengeri navigáció számára, melyek megmutatják az adott időben a Földnek a Naphoz, a Holdhoz, égitestekhez és csillagokhoz viszonyított helyzetét.

Csillagászati kutatások számára mechanikai, optikai és elektronikus eszközöket tervezhet és fejleszthet.

A csillagászok dolgozhatnak

- ◆ kutatóintézetekben,
- ◆ csillagászati obszervatóriumokban, ahol csillagászati távcsővel észlelő csillagászat folyik,
- ◆ egyetemi tanszékeken, pl.: természettudományi karokon,
- ◆ műholdkövető állomásokon, vagy
- ◆ a Planetáriumban, ahol játékos, vagy tudományos-ismeretterjesztő műsorokon keresztül ismerkedhet meg mindenki a csillagos égbolttal, annak jelenségeivel.

A csillagászok kutatási témái széles skálán mozognak. Az asztrometria az égitestek helyzetét és mozgását, az asztrofizika az égitestek fizikai tulajdonságait és kémiai összetevőit vizsgálja. Ennek az utóbbinak kiemelkedő területe pl. a napfizika.

Vannak olyan csillagászok, akik az égitestek kialakulását, fejlődését, vagy a végbemenő változásokat kísérik figyelemmel.

A rádió és radarcsillagászat a világűrbeli érkező hangjeleket kutatja.

A környezetvédelem előtérbe kerülésével a figyelem középpontjába került a világűrbeli vizsgált víz- és levegőszennyezés vagy ózonlyuk-vizsgálat.

Más csillagászok az UV sugárzással, a Föld vizsgálatával vagy a mágneses- és porviharokkal foglalkoznak.

Vannak a földönkívüli intelligenciát vizsgáló tudósok és kisbolygókat, üstökösöket megfigyelő „üstökös vadászok”. Pl. magyar csillagászok nevezhették el az általuk felfedezett Attila, Buda és Hungária kisbolygókat.

Aki ezt a hivatást választja magának kiválóan kell tudnia a földrajzot, matematikát, fizikát, hiszen ezekre épülnek a szakmai alapok. A csillagász munkája során kapcsolatba kerül hazai és külföldi tudósokkal, csillagászokkal, hallgatókkal, diákokkal és érdeklődő – kíváncsiskodókkal.

A csillagász munkaeszközei a különböző optikai távcsövek és rádióteleszkópok, a különböző jeleket felfogó és értékelő berendezések, számítógépek.

Követelmények

A csillagászok olyan természettudományban jártas szakemberek, akik magas szintű szaktudással, széles körben hasznosítható sokoldalú készségekkel, általános műveltséggel, korszerű természettudományos szemléletmóddal rendelkeznek. A nemzetközi kapcsolattartáshoz és a szakirodalom feldolgozásához idegen nyelvet kell beszélniük. A csillagásznak biztos, megalapozott tudása kell, hogy legyen fizikában, matematikában, földrajzban, informatikában, elektronikában.

Képesek a felmerülő problémák önálló felismerésére és megoldására, önálló és irányító munkaköröket töltenek be, és rendszeres szakmai önképzéssel képesek az új tudományos eredményeket megérteni, feldolgozni és alkotó módon alkalmazni.

A problémamegoldást fegyelmezett, önálló kutatómunka végzésével kell megtanulni. A csillagászat lehetővé teszi, hogy a szakember tapasztalatokat szerezzen a kutatási programok tervezésében, különféle műszerek és számítógépek használatában, a kutatási eredmények leírásában és annak megtanulásában.

A természettudományos pályákon belül a fizikai tudományok művelői az élettelen anyagok tanulmányozásával, a fizikai világ struktúrájának, alapvető törvényszerűségeinek,

viselkedésének feltárásával foglalkoznak. Az anyagok fizikai és kémiai összetételét, illetve azok egymásra hatását vizsgálják. Tudományos eredményeik alapján további tudományos kutatási témák merülhetnek fel, új eljárásokat, módszereket fejleszthetnek ki. Az elméleti kutatások új ismeretek felfedezésére irányulnak. A természettudósok elméleteket állítanak fel, törvényszerűségeket ismernek meg, kísérleteket végeznek, modelleket alkotnak, megfigyelésekre és elemzésekre építenek. Ilyen pálya a csillagászat is.

Szükséges készségek, képességek:

- ◆ *megértés* – matematikai, fizikai, kémiai képletek, függvények olvasása, értelmezése, megértése,
- ◆ *pontosság* – szabályok követése, pl. megfigyelések végzése közben,
- ◆ *kritikus gondolkodás* – ismeretek, józan ítélőképesség és tapasztalatok alapján történő véleményalkotás és döntéshozatal,
- ◆ *térlátás* - képalkotás és az alakzatok háromdimenziós ábrázolása,
- ◆ *értelmezés* – komplex tudományos és technikai információk megértése és kifejezése.

Ennél a foglalkozásnál a szabályos munkarend a jellemző, de előfordulhat szabálytalan munkaidő-beosztás és túlórázás is. Ez a kutatási program előírásaiból adódhat, illetve abból is, hogy akkor kell a természeti jelenségeket megfigyelni, amikor bekövetkeznek. Gondoljunk példaként az 1999. nyarán történt teljes napfogyatkozásra.

A legtöbb kutatás obszervatóriumokban, laboratóriumokban folyik, de a csillagászok asztal mellett is dolgoznak, ha elméleti kutatásokat végeznek. Tervezéssel, elemzéssel, értékeléssel, kutatási beszámolók elkészítésével foglalkoznak. A mai technikai lehetőségek (pl. az Internet) azt is lehetővé teszik, hogy zárt szobából irányítsanak a világ bármely pontján lévő csillagászati távcsövet. Ehhez csak az kell, hogy a szükséges távcsövet kibéreljék.

Néha persze terepmunkára is szükség van. Ehhez elengedhetetlen a jó fizikai állóképesség. A csillagászoknak naprakész ismeretekkel kell rendelkezniük tudományterületükről. Gyakran vesznek részt tudományos tanácskozásokon, konferenciákon, és rendszeresen olvasnak szaklapokat, folyóiratokat.

A csillagász szakma **egészségügyi kizáró oka** lehet:

- ◆ nem korrigálható látászavar (közelre látás, térbeli látás zavara, színlátás-zavarok),

- ◆ halláshibák.

Mindkettő olyan egészségügyi probléma, amely befolyásolja a szakmai munkát, így ezekben az esetekben, pályaválasztás előtt célszerű foglalkozás-egészségügyi orvos véleményét kikérni.

Szakképzés

A csillagász szakma felsőfokú képzésben sajátítható el. Feltétele az érettségi vizsga és sikeres felvételi vizsga.

A képzés főbb tanulmányi területei:

- ◆ természettudományos alapismeretek és
- ◆ szakmai tananyag.

Természettudományos alapismeretek részei:

- ◆ matematika,
- ◆ fizika,
- ◆ informatika.

A szakmai törzsanyag öt fő részből áll:

- ◆ általános csillagászat,
- ◆ asztrofizika,
- ◆ sztellárasztronómia,
- ◆ műszertechnika,
- ◆ égi mechanika.

Általános csillagászat részei:

- ◆ a csillagászat története,
- ◆ szférikus csillagászat,
- ◆ a bolygórendszer fizikája,

- ◆ a Galaxis objektumainak osztályozása,
- ◆ változócsillagok megfigyelése, típusai,
- ◆ extragalaktikus csillagászat,
- ◆ az Univerzum története, kozmológiai modellek, obszervációs kozmológia.

Asztrofizikai ismeretek:

- ◆ a Nap fizikája, naptevékenység,
- ◆ a csillagok jellemzői, a HR-diagram,
- ◆ energiatermelés és energiátranszport a csillagokban,
- ◆ a csillagok belső szerkezete, pulzációelmélet,
- ◆ a csillaglégkörök fizikája,
- ◆ a csillagok spektrálasszifikációja, a csillagszínképek elmélete,
- ◆ a csillagok kialakulása és fejlődése,
- ◆ a csillagközi anyag fizikája,
- ◆ a csillagok és a Galaxis mágneses tere.

Sztellársztronómia részei:

- ◆ sztellarstatisztika,
- ◆ csillaghalmazok, -társulások, -populációk,
- ◆ csillagközi anyag megfigyelési módszerei, eloszlása a Galaxisban,
- ◆ távolságmérés a Galaxisban,
- ◆ a csillagok mozgása, sztellar kinematika és -dinamika,
- ◆ a Tejútrendszer rotációja, spirális szerkezet, spirálkarok elmélete,
- ◆ a Galaxis központi vidéke,
- ◆ a Galaxis kémiai összetétele,
- ◆ a galaxisok kialakulása és fejlődése.

Műszertechnika részei:

- ◆ A csillagászati távcsövek képalkotása, képalkotás a földi atmoszférán keresztül, aktív optikával elérhető korrekciók.
- ◆ Sugárzó objektumok és mérési technikák nem-optikai hullámhosszakon (rádiótartománytól a nagy energiájú sugárzásokig).

- ◆ A színeképelemző berendezések felépítése, spektroszkópiai kalibráció.
- ◆ A csillagászatban alkalmazott detektorok általános jellemzése, félvezető alapú detektorok és kalibrációjuk.
- ◆ Klasszikus detektorok: a fotoemulzió és a fotoelektron-sokszorozó.
- ◆ A Fourier-transzformáció alapjai és alkalmazásai (fénygörbe analízis, képfel-dolgozás).
- ◆ Fotometriai rendszerek az optikai csillagászatban.
- ◆ A polarimetria alapjai, csillagászati alkalmazásai.

Égi mechanika részei:

- ◆ A kéttest-probléma, pályaszámítás.
- ◆ Perturbáció-számítási módszerek.
- ◆ Bolygók és holdak mozgáselmélete.
- ◆ Mesterséges holdak égi mechanikája.
- ◆ A háromtest-probléma és vizsgálati módszerei.

Szakmai gyakorlat a képzés kötelező része.

A csillagász szakember képzésének célja

A cél olyan természettudományi végzettségű szakemberek képzése, akik a választott szakjuk műveléséhez szükséges magas szintű szak- és rokonszak-területi alaptudást, széles körben hasznosítható sokoldalú készségeket, általános műveltséget, korszerű természettudományos szemléletmódot szereznek a képzés során.

Elengedhetetlen a nemzetközi kapcsolattartáshoz és a szakirodalom feldolgozásához szükséges idegen nyelv kellő szintű ismerete, matematikai és informatikai alapok.

A csillagász az egyetemi képzés során birtokába jut azon képességeknek, hogy a felmerülő problémákat önállóan felismerje és megoldja, önálló, irányító munkaköröket tudjon betölteni, új tudományos eredményeket értsen meg és dolgozzon fel, valamint alkalmazza azokat munkája során.

Végeredményként a csillagászok rendszeres szakmai önképzésük alapján képesek bekapcsolódni szakmájuk felsőfokú oktatásába, a siker esélyével pályázni egyetemi doktori és más tudományos ösztöndíjakra.

A nappali alapképzési idő 10 félév.

Felvételi tantárgyak: fizika és matematika, amelyből közös érettségi-felvételi írásbeli vizsga van. Szóbeli vizsgát nem kell tenni.

Aki geofizikus, fizikus, meteorológus vagy fizika, fizika-kémia, fizika-környezettan, fizika-matematika nappali képzésben vesz részt, annak is lehetősége van a 4. félév után csillagász szakon a tanulmányok folytatására.

Másoddiplomás képzés keretében is lehetőség van a csillagászat tanulására, levelező tagozaton.

A képzési idő szintén 10 félév. Csillagász szakra fizikus, fizikus-mérnök, geofizikus, fizikatanári, meteorológus egyetemi oklevéllel rendelkezők jelentkezhetnek.

Az egyetem elvégzése után lehetőség van PhD képzésre jelentkezni.

A végzett csillagász elhelyezkedhet:

- ◆ kutatóintézetekben,
- ◆ csillagászati obszervatóriumokban,
- ◆ egyetemi tanszékeken – pl. természettudományi karokon,
- ◆ műholdkövető állomásokon vagy
- ◆ Planetáriumokban.

Szakmai gyakorlat és szakmai továbbképzés az Európai Unióban

Az alábbi honlapon különböző nemzeti és nemzetközi oktatási-képzési pályázati programok találhatók. 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 2001-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.