

Űrállomások V.

Az (Alfa) Nemzetközi Űrállomás

1983-ban *Ronald Reagan*, az Egyesült Államok elnöke utasította a NASA-t egy 8 milliárd összköltségű űrállomás terveinek kidolgozására. 1984. szeptember 9-én a NASA pályázatot hirdetett egy nemzetközi űrállomás terveinek kidolgozására. 1985. január 31-én az ESA tagországai, április 16-án a CSA (Kanadai Űrügynökség), május 9-én a NASDA (Japán Űrügynökség) jelentették be csatlakozásukat az űrállomás-projekthez. A Challenger-katasztrófa erősen visszavetette a programot. Ettől kezdve az 1988-tól Reagan által Freedomnak (Szabadság) nevezett űrállomás költségvetési támogatása jelentősen megcsappant. *Bill Clinton* elnök 1993-ban kijelentette: a NASA vagy vállalja a Freedom megépítését a tervezett összeg feléért, vagy nem lesz űrállomás. A NASA válasza egyértelmű volt: űrállomás kell, de egyedül nem megy.

Nyilvánvaló volt, hogy az oroszok nélkül a rendelkezésre álló pénzből a gigantikus tervek nem finanszírozhatók. Oroszország ugyanakkor a gazdasági csőd szélén állt, űrállomásterveit pedig még a Szovjetuniótól örökölte: eszerint a Mir űrállomást a Mir-2 váltaná fel a kilencvenes évek közepén. A Mir-2 megépítését az orosz szakemberek ugyan terveztették, de megvalósítására éppoly csekély volt az esély, mint a Freedom megépítésére orosz segédlet nélkül.

A NASA közben a Clinton-kormányzat megszorításaira válaszul némileg átdolgozta a Freedom terveit és három tervet készített Alfa, Béta és Gamma néven. Az Alfát fogadták el. 1993. december 18-án Oroszország és az Egyesült Államok megállapodott abban, hogy az Alfa és a Mir-2 terveit elegyítve nemzetközi űrállomást építenek. A nemzetközi űrállomásnak hivatalos nevet nem adtak, ám ideiglenes használatra engedélyezték az Alfa megnevezést. Később mégis (nem hivatalosan) a nagybetűs Nemzetközi Űrállomás megnevezést kezdték el használni, aminek egyik fő oka, hogy az első modulok oroszok, amik ráadásul nem is szerepeltek az Alfa előzetes terveiben. Az USA-űrhajósok hosszú távú űrrepülésekre való felkészítéséért a NASA és az RKA megállapodott abban, hogy amerikai űrhajósok dolgozhatnak a Mir fedélzetén. Az amerikaiak az ISS-program első fázisát, azaz a Mir-repüléseket 1995-ben megkezdték.

A második fázis (az űrállomás építése) leginkább az orosz gazdaság összeomlása miatt rekordmennyiségű halasztás után, 1998. november 20-án, az orosz (a Mir Krisztall moduljából kifejlesztett) Zarja (Hajnalpír) energia-ellátó modul indításával vette kezdetét. Sokáig kellett egyeztetni a két nagyhatalomnak abban, mikor induljon az első alapszemélyzet. Az USA azt szerette volna, ha a teljes, de legalábbis a modulszerű kiépítés után érkezne az első legénység, míg az oroszok az első moduloktól kezdve ott akartak dolgozni az űrállomáson. Végül az oroszok úgy gondolták, amerikai asztronauta majd mehet, ha teljesen kiépítik, az orosz űrhajósok közben legfeljebb belakják az ISS-t.

Egynapos késéssel, 1998. december 4-én indult az Endeavour fedélzetén a Unity (Egység) kikötőegységgel. Az űrrepülőgépen az öt amerikai mellett egy orosz űrhajós is helyet kapott (Szergej Krikaljov). A legénység már belülről is megtekintette a még épülőfélben lévő Nemzetközi Űrállomást. 1999. május 27-én indult a Discovery űrrepülőgép (és a Dupla Spacehab), hogy beüzemelje, illetve „összehangolja” a két mo-

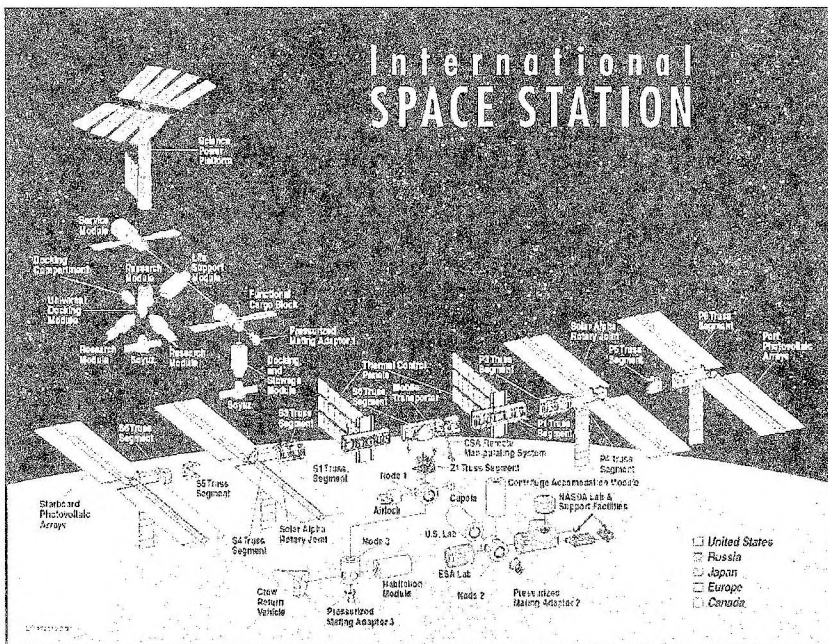
dult. (A Földön ugyanis erre nem nyílt lehetőség.) Egy évre rá, 2000. május 19-én indult az Atlantis űrsikló (és a Dupla Spacehab), hogy legénysége kicserélje a Zarjában időközben meghibásodott alkatrészeket, és különböző műszereket szereljenek a lakatlan űrállomás külsejére.

2000. július 12-én startolt Bajkonurból a Mir-2 alapegysége, ami a Nemzetközi Űrállomás alapegysége lett. A Zvezda (Csillag) megépítése, fejlesztése, szoftvereinek kicserélése az anyagi gondok miatt jelentősen csúszott, összesen négy évet. Először fordult elő, hogy egy űrállomás központi egységét csak harmadikként csatlakoztasák. (A NASA bejelentette, hogy újabb halasztás esetén saját, kisebb lakómoduljukat állítják pályára. A NASA a Pentagon egy titkos katonai műholdját alakította volna át, az így keletkezett ICM modul néhány évig helyettesíthette volna a Zvezdát.) 2000. augusztus 8-án az első teherűrhajó, az új típusú Progressz-M1-3 csatlakozott a Zvezda hátsó dokkolójához. 2000. szeptember 8-án elindult az Atlantis, fedélzetén a Dupla Spacehabbal, hogy az ISS új modulját, a Zvezdát és a Zarját beüzemeljék, illetve elektromos, híradástechnikai és telemetriai összeköttetést létesítsenek a két modul között. Időközben Apáthy István és Deme Sándor elismerő oklevelet kaptak a NASA-tól a Pille kifejlesztéséért. E sorok írásakor úgy tűnik, hogy valószínűleg az ISS-Pille dozimétert 2001-ben a második alapegység viszi fel. 2000. október 12-én, többszöri halasztás után startolt a Discovery űrrepülőgép, fedélzetén szállítva a Unity modulhoz csatlakoztatandó rácselemet és egy dokkolót. Az építkezésekor ami elromolhatott, az el is romlott: a TV-kamerától kezdve a WC-ig; a küldetést azonban semmi nem veszélyeztette.

Az első alapszemélyzet 2000. október 31-én indult Bajkonurból a Szojuz-TM-31 fedélzetén. Az űrhajó hivatalos nyelve az orosz, parancsnoka *Jurij Gidzenko*, az ISS első fedélzeti mérnöke volt. A Szojuzon utazott még a már ISS-t is megjárta Szergej Krikaljov, illetve az amerikai *Bill Sheperd*. Az űrállomáshoz történő automatikus dokkolás után felcserélődtek a szerepek: a hivatalos nyelv kizárólag az angol lett, az űrállomás első parancsnoka pedig Sheperd lett. (Természetesen a Szojuz űrhajóban továbbra is lehetett oroszul beszélni a földi irányítással.) Az űrhajósok kérésére engedélyezték, hogy az Alfa és Mir-2 terveiből összeállított Nemzetközi Űrállomás neve ideiglenesen ismét Alfa legyen, illetve hogy ezen a néven is jelentkezhessenek be az űrhajósok.

November 16-án indult a Progressz-M1-5, hogy utánpótlást és további kísérleti eszközöket szállítson az Alfára (az ISS-re). Az automatikus dokkolás nem sikerült, és kézi vezérléssel is csak többszöri próbálkozás után tudták összekapcsolni a két űreszközt. (Mindezt olyankor, amikor a houstoni irányítóközpont számára rádiócsőndben dolgoztak.) December 1-jén indult az Endeavour űrrepülőgép, hogy felépítse a P6 jelű rácselem-rendszert, amin az egyik nagy napelemtábla is helyet kapott. A napelem-szárnyak kinyitása másodszeri próbálkozásra rendben sikerültek. (Ehhez hasonló napelem-rendszerrel már dolgoztak asztronauták az űrben 1989-ben, amikor az Atlantis titkos katonai űtra indult, hogy pályára állítsa a 17 tonnás Lacrose nevű felderítő műholdat.)

2001. február 8. és 20. között került sor az Atlantis (STS-98) újabb küldetésére, melynek során új modult, a Destiny-t (Végzet) csatlakoztatták a Nemzetközi Űrállomáshoz. A Destiny kutatómodul részben a Zvezda központi modul feladatait hivatott átvenni, ugyanakkor kényelmesebb életkörülményeket biztosít az űrben dolgozók számára.



A Nemzetközi Űrállomás tervezett fő egységei

USA

Truss – tudományos berendezéseket és a napelemtáblákat tartó rácsszerkezet
 USA Laboratory (Destiny) – kutatólaboratórium
 Habitation Module – lakómodul
 Node-1 (Unity) – kikötőegység
 Node-2 – kikötőegység
 Node-3 – kikötőegység
 Centrifuge Accommodation Module – kiegészítő kutatómodul
 X-38 – visszatérő mentőűrhajó (valószínűleg törölve)

Oroszország

Service Module (Zvezda) – ideiglenes közp. modul
 Science and Power Platform – tudományos berendezéseket és napelemtáblákat tartó rácsszerkezet
 Docking and Stowage Modul – dokkoló- és rakodómodul
 Life Support Module – életfenntartásért felelős modul
 Research Module – 1 – kutatómodul
 Research Module – 2 – kutatómodul
 Research Module – 3 – kutatómodul
 Universal Docking Module – univerzális összekapcsoló egység

Docking Compartment – dokkoló fülső
 Szozuz-TM – visszatérő mentőűrhajó

ESA

European Robotic Arm – robotkar
 Columbus Orbital Facility – Columbus kutatómodul
 Automated Transfer Vehicle – teherszállító űrhajó
 Crew Rescue Vehicle – visszatérő mentőűrhajó
 MPLM-1 Leonardo – tehermodul
 MPLM-2 Raffaello – tehermodul
 MPLM-3 Donatello – tehermodul

Japán

Japanese Experiment Module – kutatómodul
 Remote Manipulator System – robotkar
 H-2 Transfer Vehicle – teherszállító űrhajó

Kanada

Mobile Service Base System – külső fedélzeti szállítórendszer
 Canadian Space Agency Remote Manipulator System (Canadarm) – robotkar
 Special Purpose Dexterous Manipulator (Canada Hand) – többszempensű fogóeszköz

Űrállomások és a belőlük kifejlesztett műholdak (szürke USA, üres CCCP-RUS, sötétszürke ESA, a fekete nemzetközi)

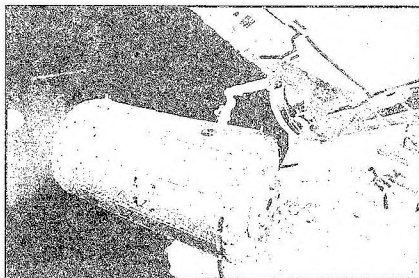
Név (központi egység, modul, kifejlesztett műhold)	Start, visszatérés	Megjegyzés
MOL	1966. 11. 03. – 1967. 01. 09.	személyzet nélküli
<i>Big Bird 1 – 12</i>	1971 és 1976 között indították	12 db katonai műhold a MOL alapján
Szaljut-1	1971. 04. 19. – 1971. 10. 11.	DOSZ-1
Szaljut-1972A	1972.06.29.	DOSZ-2, sikertelen kilövés
Szaljut-2	1973. 04. 03. – 1973. 04. 28.	Almaz-1, személyzet nélkül
Kozmosz-557	1973. 05. 11. – 1973. 05. 22.	DOSZ-3, nem áll pályára
Skylab	1973. 05. 14. – 1979. 07. 11.	Saturn-4B rakétából átalakított
Szaljut-3	1974. 06. 24. – 1975. 01. 24.	Almaz-2
Szaljut-4	1974. 12. 26. – 1977. 02. 03.	DOSZ-4
Szaljut-5	1976. 06. 22. – 1977. 08. 08.	Almaz-3
Kozmosz-929	1977. 07. 17. – 1978. 02. 03.	TKSZ-1, kísérleti modul, nem dokkol
Szaljut-6	1977. 09. 29. – 1982. 07. 29.	DOSZ-5
Kozmosz-1267	1981. 04. 25. – 1982. 07. 29.	TKSZ-2, kísérleti modul
Szaljut-7	1982. 04. 19. – 1991. 02. 07.	DOSZ-6
Kozmosz-1443	1983. 03. 02. – 1983. 09. 19.	TKSZ-3, első személyzettel ellátott
Kozmosz-1686	1985. 09. 27. – 1991. 02. 07.	TKSZ-4, átalakított TKSZ
Mir	1986. 02. 19. –	a modulárállomás központi egysége
Kvant-1	1987. 03. 31. –	1. modul, átalakított TKSZ, csillagászati
<i>Kozmosz-1870</i>	1987. 07. 25. –	Almaz-4, felderítő műhold
Kvant-2	1989. 11. 26. –	2. modul, csillagászati
Krisztall	1990. 05. 31. –	3. modul, technológiai
Almaz-1	1991. 03. 31. –	Almaz-5, felderítő műhold
Spacehab	1993. 06. 21. – megszakításokkal	űrmodul az STS fedélzetén
Szpektr	1995. 05. 20. –	4. modul, geofizikai modul
Dokkoló Modul	1995. 11. 12. –	5. modul, Shuttle-Mir dokkoló
Priroda	1996. 04. 26. –	6. modul
Zarja	1998. 11. 20. –	ISS (Alfa) 1. modul
Unity	1998. 12. 04. –	ISS 2. modul, dokkolómodul
Zvezda	2000. 07. 12. –	ISS 3. modul, ideiglenes alapmodul
Destiny	2001. 02.08. –	ISS 4. modul, kutatólabor
Leonardo	2001.03.08. – megszakításokkal	ISS 5. modul, tehermodul
A további modulok indítása 2001-től várható		

Egy hónappal később, március 8-án indult a Discovery (STS-102), fedélzetén a Többször Felhasználható Teherszállító Modullal (Multipurpose Logistics Module, MPLM), a Leonardóval, melyet az olasz Alenia Aerospazio fejlesztett ki. A Leonardót a Unityhez csatlakoztatták. Fedélzetén (az öt tonnás szállítmány között) kapott helyet

a Pille sugárdózismérő. A Pillét magyar küldöttség búcsúztatta a kilövőállásnál, melyet Almár Iván, a Magyar Űrkutatósi Tanács elnöke vezetett.

Emellett még két tehermodul készült, a Raffaello és a Donatello. A három modul egyenként 9,1 tonna terhet szállíthat az ISS-re. A dokkolás és a tehermodulból való átrakodást követően a Leonardo a Discovery rakterében tért vissza a Földre.

Orosz szakemberek bejelentették legújabb elképzelésüket egy új, önálló orosz űrállomásról. Az űrállomás kifejezetten az űrturisták fogadására készülné, egy modulból állna. Ám manőverezhetősége miatt az Alfához is képes lenne csatlakozni. (Minderre persze kevés az esély.)



A Destiny modul kiemelése az Atlantis rakteréből

Project-921

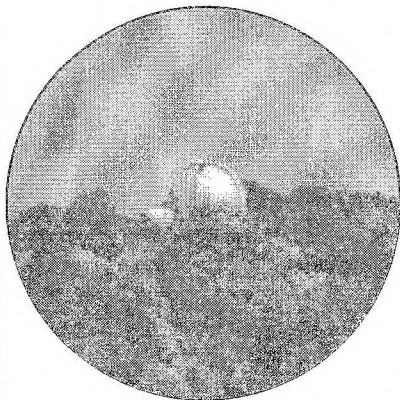
A Nemzetközi Űrállomás építését 16 ország részvételével végzik a tervek szerint. Ám 1999 végén kínai tudósok bejelentették, hogy Kína modult küld az űrállomáshoz. Kína még soha nem küldött embert a világűrbe, bár már kipróbálta saját űrhajóját, a Szojuz tervei alapján kifejlesztett, de annál sokkal nagyobb Sencsout (Isteni hajó). Az orosz és kínai űregyütműködés miatt nemzetközi megfigyelők feltételezték, hogy Kína az űrhajóhoz rögtön űrállomást is kíván építeni. Először felvetődött, hogy a Mirt bérelnék ki. Ekkor jelentették a szakemberek az ISS-programhoz való csatlakozást. Elvileg a szerződő országok beleegyezése nélkül is lehetőség volna kínai modul fogadására, ha pl. orosz modulhoz csatlakoztatják. (Szélsőséges esetben persze előfordulhat, hogy a dokkolást az ISS űrhajószai nem engedélyezik pl. úgy, hogy bekapcsolják az űrállomás hajtóműveit.)

Kína már rendelkezik megfelelő rakétával modulok indításához, illetve a tervezés-kipróbálás fázisában áll egy orosz Proton tolóerejének megfelelő hordozórakéta elkészítése is. A hannoveri Expón állították ki először saját űrállomásuk makettjét, a Project-921-et. A modulűrállomáshoz a már kétszer kipróbált kínai Sencsou űrhajó csatlakozna. Bármennyire távolinak tűnik is a terv, számításba kell venni annak a lehetőségét, hogy Kína saját űrállomást épít, hiszen gazdasági ereje gyorsan nő, akárcsak népessége (azaz egy ekkora tehervállalás a kínai állampolgárnak nem jelentene észrevehető kiadást), kommunista politikája pedig kifejezetten „jó” táptalaja a gigantikus vállalkozásoknak.

Jelenleg a Project-921-2 tervein dolgoznak a kínaiak, ám már az is elképzelhető, hogy meg is építették az egyes modulokat – annak ellenére, hogy saját űrhajóssal még mindig nem rendelkeznek. Kína továbbá bejelentette, hogy dolgoznak a Hold-, illetve a Mars-expedíción is. (Ez utóbbi terveket illő komolysággal kell fogadni.)

HORVAI FERENC

Ágasvár 2001 július 20-27.



MCSE Ifjúsági Tábor

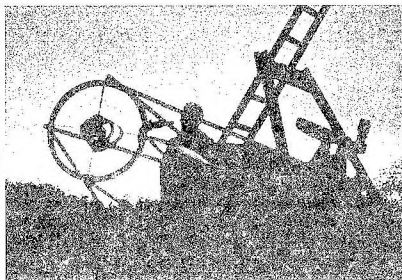
A Magyar Csillagászati Egyesület Ifjúsági Táborát július 20-27. között tartjuk az ágasvári turistaházban, a 15-19 éves korosztály számára.

Az ifjúsági tábor részvételi díjai: turistaházban, napi háromszori étkezéssel: 19 000 Ft (tagoknak 18 000 Ft), saját sátorban, napi háromszori étkezéssel: 15 000 Ft (tagoknak 14 000 Ft), saját sátor étkezés nélkül egységesen 3500 Ft.

Ágasvár a Nyugati-Mátrában található, 635 m-es tengerszint feletti magasságban. A zavaró fényektől mentes észlelőhely mindenki számára kiváló lehetőséget nyújt a csillagos éggel és a természettel való ismerkedésre. Az egy hét során barátságot kötünk a nyári égbolt látnivalóival, megismerkedünk az észlelési lehetőségekkel, előadásokat hallgatunk, ellátogatunk a Piskés-tetői Observatóriumba stb.

Jelentkezési határidő: június 15.
Jelentkezés: Magyar Csillagászati Egyesület, 1461 Budapest, Pf. 219., tel.: (1) 279-0429, e-mail: mzs@mcse.hu

Meteor 2001 Távcsöves Találkozó Szentlélek, augusztus 17-20.

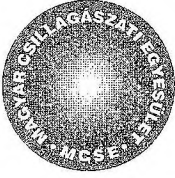


Hagyományos távcsöves találkozónkat a Miskolc-Lillafüred közelében található Szentléleken tartjuk. A rendezvénynek a 700 m tengerszint feletti magasságban található Turistapark ad otthont (a Lillafüred-Bánkút műút mellett). Az autóval jól megközelíthető észlelőhelyen elsősorban a sátrazó amatőröket várjuk a hosszú hétvégére egy kiadós közös észlelésre, tapasztalatcserére, a távcsövek világával foglalkozó előadásokra. Az MTT 2001 jó alkalmat nyújt a hazai távcsőpark megismerésére, a különféle műszerek tesztelésére, összehasonlítására.

A rendezvény szervezői: Magyar Csillagászati Egyesület, az MCSE Miskolci Csoportja és a Dr. Szabó Gyula Csillagvizsgáló

A hosszú hétvége részvételi díja az alábbiak szerint alakul:
turistaházban, napi háromszori étkezéssel: 7500 Ft/fő, saját sátorban, napi háromszori étkezéssel: 6000 Ft/fő, saját sátorban, étkezés nélkül: 1500 Ft/fő.

Jelentkezési határidő: június 15.
Jelentkezés: Magyar Csillagászati Egyesület, 1461 Budapest, Pf. 219., tel.: (1) 279-0429, e-mail: mzs@mcse.hu



Ha én csillagász lennék...

*A Magyar Csillagászati Egyesület különdíja
a Természet Világa Diák pályázatára*



A csillagos ég látványa mindenkit elbűvöl. Zavaró városi fényektől távol már a nézelődés is nagy élményt nyújt. A csillagászat azonban esztétikai hatása mellett számos érdekességet nyújt azok számára is, akik jobban elmélyednek benne. Talán sokan eltöprengtek azon is, milyen kutatásokat végeznének, ha csillagász lenne belőlük. Őket kívánja Egyesületünk motiválni azzal, hogy a Természet Világa Diák pályázatára különdíjat ajánl fel. Ennek elnyeréséhez tehát le kell írnod, mit tennél, ha csillagász lennél.

Az égbolt tudománya számos érdekes elméleti és gyakorlati területet és még több megválaszolatlan kérdést rejt. Nem kívánjuk korlátozni, ki melyiket választja, de fel szeretnénk hívni a figyelmet néhány lehetőségre.

Sok az eldöntetlen kérdés a Nappal és rendszerének tagjaival kapcsolatban. A csillagvilág és a pályázat azonban nyitott a távolabbi égitestek iránt érdeklődők számára is. Kozmogónia és kozmológia, csillagászat történet és égi mechanika, távoli kvazárok és közeli exobolygók, gammafelvillanások és más extrém sugárzások várják, hogy megfejtsek titkaikat. Természetesen „be lehet szállni” már működő kutatási programokba, a lényeg a szakmai megalapozottság mellett az ötleten és a fantázián van.

A dolgozatban írjátok le, miért pont az adott témát választottátok, milyen eszközöket, mennyi időt és milyen esetleges együttműködések, kapcsolatokat kíván az általatok választott probléma megoldása. Megvalósítható-e a program itt Magyarországon, illetve ha nemzetközi együttműködésről van szó, milyen szerepet szánsz benne hazánknak. Nagyon fontos része a pályázatnak annak ismertetése, hogy milyen tudományos jelentősége van „programodnak” és hogyan tudod azt közérthetően, a Természet Világa hagyományainak megfelelő stílusban megindokolni és leírni egy ismeretterjesztő cikkben.

A dolgozatban térjete ki eddigi csillagászati tanulmányaitokra, tagjai vagytok-e valamilyen szakkörnek vagy klubnak? A leírás mellé természetesen megfelelő számú rajz vagy saját készítésű fotó mellékelhető. A pályamunkákat – ha van rá mód – digitális formában is kérjük mellékelni, de ennek hiánya nem kizáró ok.

A pályázaton azok a diákok indulhatnak, akik a 2001-es naptári évben még középfokú intézménybe jártak. Az egyéb feltételek megegyeznek az általános pályázati feltételekkel, melyek a Természet Világa 2001-es évfolyamának májusi számában olvashatóak. Beküldési határidő 2001. október 31.

Összdíjazás: 30 000 Ft

Tanácsokért megkereshetitek a Magyar Csillagászati Egyesületet is. Postacím: 1461 Budapest, Pf. 219. Email: mcse@mcse.hu, internet: <http://www.mcse.hu>.

Jó munkát és sok sikert kíván a Magyar Csillagászati Egyesület és a Természet Világa