

Ursan Starlab-planetaarion käyttöohje

Tilantarve

Planetaario tarvitsee vähintään 7 x 7 metrin kokoisen tilan, jonka korkeuden on oltava ainakin 3,2 metriä. Liikuntasali on sopiva, mutta tuskin ainoa vaihtoehto. Lattian tulee olla siisti, jottei kupu vahingoittuisi pystytysvaiheessa.

Planetaarion pystytys ja purku

Rullaa planetaariokupu auki ja levitä se lattialle. Käännä kupu tässä vaiheessa valmiiksi niin, että sisäänmenoaukko osoittaa haluamaasi suuntaan. Kiinnitä tuuletin tuuletuskanavaan painonapeilla. Aloita alimmista napeista ja kiinnitä viimeisenä ylin kaksoisnappi. Napit pitävät ilmanakanan melko tiiviisti kiinni tuulettimessa.

Kytke seuraavaksi tuuletin sähköverkkoon ja käännä katkaisija asentoon III. Kupu nousee itsestään. Kuvun kasvaessa voit korjailla sen asentoa. Kuvun täytyttyä pienennä tuulettimen tehoa. Tuuletin on pidettävä päällä asennossa I tai II koko planetaarioesityksen ajan, sillä sen lisäksi, että se pitää kuvun pystyssä, se myös huolehtii planetaarion ilmanvaihdosta.

Näytösten aikana projektorin paikka on planetaarion keskellä kyljelleen käännetyn projektorilaukun päällä. Kytke projektori sähköverkkoon jo ennen kuin viet sen kupolin sisään. Laita ulkopuolella myös Aurinko ja Kuu valmiiksi oikeille paikoilleen. Laita projektorin sivuvalot päälle. Kohottamalla kuvun reunaa voit työntää kotelon ja projektorin sisäpuolelle ja pujahtaa itse perässä. Projektorin sivuvalojen avulla näet hyvin asettaa kotelon kuvun keskelle kyljelleen kahva sisääntuloaukon suuntaan. Sen päälle nostat projektorin, etuosa kohti sisääntuloaukkoa. Näin etelän suunta on sopivasti vastakkaisella puolella.

Näytösten jälkeen purat kuvun seuraavasti: Sulje ja irroita tuuletin. Tartu kuvun reunaan sisäänkäynti- ja tuuletuskanavia vastapäätä ja nosta. Kupu laskeutuu tällöin pitkulaiseksi kasaksi vastakkaiselle puolelle. Sinun tarvitsee vain hieman ohjailla sitä. Käännä tuuletinkanava ja sisäänkäyntikanava kankaan päälle. Kankaan leveyden tulisi olla noin 80 senttiä, jotta se rullattuna mahtuu laukkuunsa. Rullaa kupu tiukasti kokoon, kiristä hihnat ympärille ja laita laukkuun. Voit huolelta painaa sitä aika reippain ottein takaisin laukkuun!

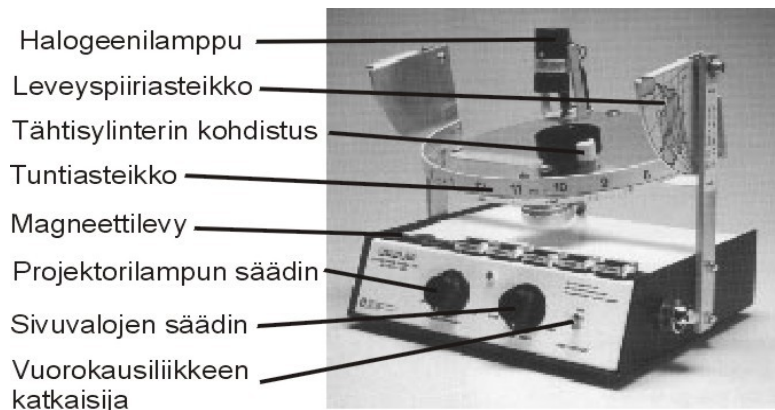
Tähtiprojektori on planetaarion sydän

Tutustu tähtiprojektoriin valoisassa ennen kuin ryhdyt käyttämään sitä pimeässä planetaariossa! Projektorin luoma tähtitaivas syntyy mylarifilmistä tehdyn sylinterin keskellä olevan lampun valon loistaessa sylinterin pienistä rei'istä planetaariokupolin kattoon. Kuvun pinnalle syntyvät valotäplät ovat riittävän pieniä koska lampun hehkulanka on hyvin pieni. Sylinterin pienemmät reiät vastaavat himmeitä tähtiä, isommat kirkkaita tähtiä. Kaikkein kirkkaimpia tähtiä vastaavat reiät ovat niin isoja, että näihin tähtireikiin on tarvittu linssi kohdistamaan valonsäteet pienemmäksi valotäpläksi vähentämättä kirkkautta. Joihinkin linsseihin on lisäksi laitettu värikalvo.

Projektori on pakattu laukkuun. Projektorin lamppu ja lampunpidike on suojattu paksulla

pahvirullalla, muoviverkolla, joka pitää lampunpidikkeen oikeassa asennossa sekä lampun päällä olevalla kannella. Huolehdi että suojat ovat aina paikoillaan projektorin ollessa pakattuna. Projektorin pieni lamppu on melkoisen kallis, niinpä sitä tulee erityisesti varjella. Ota projektori esiin laukusta. Poista suojat. Kytke kaksi pientä johdonpätäkää takasivulla oleviin kahteen pistokkeeseen ja kytke sähköjohto verkkoon. Projektorin etupuolella on kaksi nuppia ja vipukatkaisija.

Vasemmanpuoleisella nupilla säädetään projektorilampun kirkkautta ja se on myös projektorin päävirtakytkin. Oikeanpuoleisella nupilla säädetään sivulamppujen valoa. Sivuvalot toimivat vain projektorin ollessa päällä. Oikealla puolella olevalla pienellä katkaisijalla kytketään päälle vuorokautinen kierto. Kun käynnistät sen, lähtee sylinteri pyörimään hitaasti ja saa tähdet kiertämään planetaarion taivaalla. Sylinterin kierros kestää 4 minuuttia, mutta vastaa maapallon pyörimisessä yhtä vuorokautta. Sylinterin alla olevaa pleksilevyä voi vääntää käsin vahingoittamatta projektoria!



Projektori on ennen näytöstä säädettävä sopivaan asentoon, joka riippuu sekä paikkakunnan leveysasteesta että ajankohdasta (päivämäärästä ja kellonajasta). Näiden säätö projektoriin on helppoa. Aloitetaan ajankohdan säädöstä. Kuukausien nimet on merkitty pleksille ja sitä kiertävälle kehälle kellonajat. Mikäli esimerkiksi haluat säätää projektorin näyttämään tähtitaivaan klo 21 maaliskuun lopulla, käännä ensin pleksilevyä niin että kello 9 on pleksilevyn reunassa olevan maaliskuun kohdalla. Seuraavaksi säädetään oikea leveysaste. Projektorin oikealla sivulla olevaan levyyn on piirretty Amerikan kartta ja siihen on merkitty leveysasteet. Käännä levyä niin, että pystytuen etureuna osoittaa toivottua leveysastetta. Etelä-Suomessa leveysaste on 60 ja pohjoisimmassa Suomessa 70 astetta. Säättäessäsi leveysastetta huomaat, että koko pleksilevy kääntyy mukana, mutta lampunpidike pysyy pystyasennossa. Tähän liittyy pieni hienous. Pidikkeen reuna peittää lampun siten, että muodostuu horisontti. Horisontin alapuolelle ei projisoidu tähtiä, eivätkä ne näin ollen häikäise katsojia, jotka istuvat planetaarion lattialla horisontin alapuolelta. Pleksilevyllä on neljä pientä magneettia sekä levyn keskellä valkoinen puolisyylinteri. Näiden tarkoitus on kiinnittää tähtisylinteri ja saada se oikeaan asentoon. Pleksilevyn on oltava vaaka-asennossa kun sylinteri pannaan paikalleen tai otetaan pois! Ota nyt sylinteri laukusta. (Sinulla on todennäköisesti kaksi sylinteriä. Käytä sitä jonka ympärillä on kiiltävät metallinapit tai pelkät reiät.) Etsi sylinterin pohjalta projektorin puolisyylinterille tarkoitettu kolo. Aseta tähtisylinteri pleksilevyn päälle, kolo oikeaan suuntaan.

Tähtisylinterin saat poistettua paikaltaan nostamalla sitä varovasti. Muista kuitenkin ensin kääntää pleksilevy vaaka-asentoon. Nostettuasi sylinterin pois projektorista laita se välittömästi takaisin koteloonsa. Projektorin lampun käyttöikä riippuu käytetystä kirkkaudesta. Täyttä kirkkautta ei pidä käyttää kuin aivan esityksen alussa, jolloin katsojien silmät eivät ole vielä herkistyneet pimeään. Noin viiden minuutin kuluttua voit himmentää lamppua niin, että nupissa oleva nuoli osoittaa suoraan oikealle, siis kello kolmen suuntaan. Älä koskaan jätä lamppua täydelle teholle pitkäksi aikaa, sillä silloin sen käyttöikä lyhenee oleellisesti.

Aurinko, planeetat ja Kuu

Tähtisylinterin ympärillä on kaksitoista reikää. Ne vastaavat Auringon paikkaa kuukausittain ja osoittavat maapallon ratatason eli ekliptikan. Kuu ja planeetat löytyvät maapallon ratatason läheltä.

Kaikki reiät eivät ole yhdellä kertaa käytössä ja tarpeettomat reiät peitetään metallinapeilla, jotka kiinnittyvät sylinterin pintaan magneetilla. Tarvittavat osat löytyvät keltaisesta laatikosta: pienet planeettaprojektorit kaikille paljain silmin näkyville planeetoille, Kuun vaiheiden kuvanapit sekä peitonapit käyttämättömille rei'ille. Näitä kaikkia tarvikkeita voit pitää käsillä tähtiprojektorin etureunan magneettilevyllä.

Aseta planeettaprojektorin valitsemaasi reikään siten, että projektorin keskipiste osuu juuri reiän kohdalle. Planeetan nimen tulee olla kohtisuorassa ekliptikaan nähden. Voit kääntää peiliä valkoisella vivulla, jolloin planeetta siirtyy pitkin ekliptikaa. Mikäli planeetta ei siirry tarpeeksi, kierrä planeettaprojektoria 180 astetta. Varo kuitenkin vääntämästä vipua väkisin, ettei peili irtoaisi. Voit siirtää planeettaa myös ekliptikan tason ylä- tai alapuolelle kiertämällä sen projektorin hieman.

Planeettojen sijainnin saat erinomaisen helposti selville Tähdet-vuosikirjasta. Vuosikirjassa on jokaiselle kuukaudelle tähtikartta, johon on merkitty myös näkyvissä olevat planeetat. Katsotaan esimerkiksi Ursan vuosikirjasta *Tähdet 1997* maaliskuun karttaa. Mars löytyy hieman ekliptikan yläpuolelta Neitsyen tähdistä. Etsi ensin planetaarion tähtitaivaalta Neitsyen tähdistö. Merkitse Mars-planeetan paikka kupuun vaikkapa teipinpalalla. Tämä temppu helpottaa planeettaprojektorin suuntaamista merkittävästi. Valitse sylinterin pinnalta se reikä, josta tuleva valo osuisi lähimmäksi merkitsemääsi paikkaa ja korvaa reiän peittona ollut metallinappi Mars-projektorilla. Kääntelemällä peiliä valkoisella vivulla ja kiertämällä Mars-projektorin hieman, saat punertavan valon osumaan kupoliin kiinnittämäsi merkkilappuun. Näin Mars tuli asetettua oikealle paikalleen.

Kuun vaiheen löydät Tähdet-vuosikirjasta tai almanakasta. Musta ympyrä edustaa uutta kuuta ja valkoinen täyttää. Uusikuun on Auringon suunnassa, eikä sitä voi tavallisesti nähdä alle vuorokauden ikäisenä. Kuun siirryttyä 2-3 vrk:n aikana taivaalla kolmisenkymmentä astetta auringosta vasempaan, voit asettaa kapeimman kuun sirpeistä sylinteriin auringon vasemmalla puolella olevaan reikään. Hieman paksumpaa sirppiä voit käyttää seuraavassa reiässä muutaman päivän ajan. Viikon kuluttua uudenkuun jälkeen on vuorossa puolikuun ja toisen viikon kuluttua on täydenkuun aika. Muista aina kiertää Kuun sirppi sellaiseen asentoon, että valaistu puoli osoittaa kohti Aurinkoa, josta oikean Kuun valo on peräisin.

Planetaario on turvallinen

Kupoli pysyy pystyssä sähkökatkoksenkin sattuessa riittävän kauan, että kaikki ehtivät poistua planetaariosta. Syytä onkin poistua, sillä kupoli luhistuu hissukseen puhaltimen sammuttua eikä ilmanvaihtokaan toimi. Sähköjen katketessa planetaariossa on täysin pimeää, mutta varustukseen kuuluu taskulamppu. Mikäli kupolin sisältä tulee kiire päästä ulos, nopein tie on suoraan reunan ali. Opettaja voi tarvittaessa myös kaataa kupolin sisältä käsin samalla tavoin kuin planetaariota purettaessa. Näytösten aikana ei kupolista pääse happi loppumaan, sillä puhallin huolehtii tarvittavasta ilmanvaihdosta. Planetaariokupoli on valmistettu paloturvallisesta materiaalista.

Vinkkejä planetaario-oppitunnille

Näitä vinkkejä voit soveltaa omiin planetaario-ohjelmiisi. Ne on havaittu toimiviksi käytännön opetustilanteissa.

Taivaan pyöriminen

Alussa projektori ei pyöri vaan tähtitaivas pysyy paikoillaan. Oppilaat kääntyvät kasvot planetaarion

seinää kohden. Kukin oppilas valitsee itseään lähellä olevan tähden, jonka liikettä hänen on helppo seurata, ja asettaa etusormensa sen päälle. Kehoita nyt oppilaita seuraamaan tarkasti miten hänen valitsemansa tähti liikkuu. Käynnistä projektorin pyöriminen hetkiseksi, niin että on helppo havaita tähtien liikkuneen. Miten tähti liikkui? Kaikki havaitsivat valitsemansa tähden liikkuneen oikealle. Toisella puolella planetaariota havaitaan tähtien nousevan ja toisella puolella laskevan. Joidenkin valitsemat tähdet liikkuvat vaakasuoraan. Tähdet näyttävät siis kiertävän yli taivaan, nousten toiselta puolelta planetaariota ja laskien toiselle puolelle. Kuvitelkaa nyt yhdessä, että maapallo on pyöreä ja pyörivä avaruusalus, jonka kansituoleissa istuen taitetaan matkaa halki avaruuden. Laita nyt projektori pyörimään. Avaruusalus Maa pyörii. Tähdet tulevat näkyviin idän puoleisesta horisontista, ovat kaaroksensa korkeimmalla kohdalla etelässä ja laskevat lännen puoleiseen horisonttiin. Planetaariossa yksi kierros kestää neljä minuuttia, maapallolla sama kestää vuorokauden.

Aurinko aamusta iltaan

Auringon noustessa planetaarion taivaalle eläytykää ajatukseen, että Aurinko ei liiku, vaan planetaarion lattia kallistuu vasempaan. Auringon ollessa etelässä, pysähtykää hetkeksi pohtimaan, miten Auringon korkeus keskipäivällä vaihtelee vuodenaikojen mukaan. Auringon laskiessa voitte todeta, että läntinen horisontti nousee ja peittää taakseen Auringonkehrän. Yöllä Aurinko paistaa toisella puolella maapalloa ja me olemme Maan omassa varjossa.

Pohjantähti

Tähtien liikkeen saa parhaiten esille nopeuttamalla projektorin pyörimistä kääntämällä sitä käsin. Havaitaan, että tähdet näyttävät kiertävän ympyrätoja, joiden keskipisteessä on paikallaan pysyvä tähti. Kyseessä on Pohjantähti, joka sattumoisin sijaitsee maapallon pyörimisakselin osoittamassa suunnassa. Pohjantähti pysyy aina pohjoisessa, sen avulla saa siis selville ilmansuunnat. Pohjantähti löytyy parhaiten Otavan avulla. Tätä voitte harjoitella planetaariossa.

Leveysaste

Planetaarion kyydillä pääsee myös muiden leveysasteiden taivaan alle. Pohjoisnavalle pääset kääntämällä projektorin pystyasentoon. Siellä tähdet eivät nouse eivätkä laske ja Pohjantähti on keskitaivaalla. Aurinko nousee keväällä ja laskee syksyllä, joten vuoteen mahtuu vain yksi päivä ja yksi yö. Kallistamalla projektoria saat maiseman muuttumaan eteläisemmäksi ja Pohjantähti laskee kohti pohjoista horisonttia. Pohjois-Suomessa leveysaste on 70 astetta ja Pohjantähden korkeus horisontista on vastaavasti 70 astetta. Osa tähdistä pysyy aina horisontin yläpuolella, osa nousee ja laskee. Päiväntasaajalla leveysaste on nolla ja Pohjantähti on horisontissa. Kaikki tähdet nousevat ja laskevat. Aurinko nousee lähes pystysuoraan itäisestä horisontista, kohoaa keskitaivaalle ja laskee yhtä jyrkästi läntiseen horisonttiin.