

Laboratori de Fonaments d'Astronomia i Astrofísica

Grup A – 2009-2010

Pràctica 1 – Stellarium

Objectiu

Aprendre a treballar amb programes de tipus planetari on se simula el comportament del cel i els objectes celestes. Obtenir informació rellevant dels fenòmens celestes. Familiaritzar-se amb el maneig de Stellarium.

Introducció

La utilització de programes tipus planetari té una gran utilitat per planificar les teues nits d'observació. T'ajuden a esbrinar quins objectes es poden veure i quan, i et donen una idea general de l'aspecte que tindrà el cel. Però, a més a més, tenen una gran utilitat per visualitzar i així comprendre millor la dinàmica del cel. Amb aquests programes es pot viatjar a uns altres llocs i veure així com canvia el cel que es veu en unes altres parts del planeta (i fins i tot en uns altres planetes). Et permet també viatjar pel temps i veure com era el cel dels nostres avantpassats i el que veuran els nostres futurs descendents.

Controls bàsics

- Amb el botó esquerre del ratolí pitjat controles el camp de visió.
- Amb la roda de desplaçament del ratolí controles el zoom.
- Les tecles L i J et permeten avançar o retrocedir en el temps. Usa K per posar-lo a la velocitat normal i 8 per tornar a la data i l'hora actuals. Nota: per parar el temps, una vegada vaja a la velocitat normal, pitja J.
- Per canviar la posició de l'observador, usa la finestra d'ubicació o F6.
- Mostra les coordenades azimuthals amb Z.
- Mostra les coordenades equatorials absolutes amb E.
- Finestra de cerca d'objectes amb F3.
- Finestra de data i hora amb F5.
- Mostra l'eclíptica amb la tecla , [coma].
- Mostra l'equador amb la tecla . [punt].
- Mostra les constel·lacions amb C.
- Mostra el nom de les constel·lacions amb V.
- Mostra les figures de les constel·lacions amb R.
- Mostra els límits de les constel·lacions amb B.
- Seguiment de l'objecte ressaltat amb T o [Espai].

- Remarcar els planetes amb P.
- Òrbites planetàries des de la finestra d'opcions de cel i vista (F4).
- Contribució de l'atmosfera amb la tecla A.

Exercicis

Una vegada et sentes còmode amb el programa, passarem a utilitzar-lo per investigar. Usa aquests fulls per escriure les teues impressions. Convé que faces el teu treball de manera seqüencial.

Primerament, situa't a Burjassot (usa finestra d'ubicació [F6] i localitza Burjassot) en la data actual. Pots controlar el zoom de la visió, el paràmetre FOV (*field of view*) de la barra d'eines inferior ho indica. Un FOV d'uns 100° és el més còmode per treballar.

Mira cap a l'est. Fes avançar el temps una miqueta més de pressa (augmentant la velocitat del temps un parell de vegades amb la barra d'eines inferior o la tecla L). Què passa amb els astres? Pugen (ixen), baixen (es ponen) o alternen entre ambdós tipus de moviments? Quin angle et sembla que forma aquest moviment amb l'horitzó del lloc?

Repeteix aquesta operació, ara mirant cap a l'oest.

Mira ara cap al nord i deixa que el temps avanci una mica més de pressa encara. Hi observes res d'especial? Què és?

Aquesta estrella que està quasi al centre del gir és *Polaris*, l'estrella polar, l'extrem de la cua de la constel·lació de l'*Óssa Menor* (*Ursa Minor*, abreujada *UMi*). Sempre indica el nord, i és l'única estrella del cel que (pràcticament) no es mou. Totes les altres estrelles giren al seu voltant en el sentit oposat a les busques del rellotge.

Ara canvia la latitud. Per fer-ho, vés a la finestra d'ubicació (F6) i canvia només el valor de la latitud pitjant «Retorn» en acabar. En canviar de latitud, què passa amb *Polaris*?

Situa't al pol nord ($\Phi = 90^\circ$) i després a l'equador ($\Phi = 0^\circ$). On està l'estrella polar? (Pots mostrar les coordenades azimuthals per ajudar-te pitjant Z.) Quina és la seua altura sobre l'horitzó? Què en podem concloure?

Torna a situar-te a Burjassot en la data d'avui pitjant 8 i cercant Burjassot en la finestra d'ubicació. Desactiva les coordenades azimuthals (Z). Cerca el Sol amb la finestra de cerca. Una vegada el tingues, tracta d'esbrinar a quina hora ha eixit i a quina hora es pondrà. (Pista: recorda el que signifiquen les coordenades equatorials horàries; pots mostrar les coordenades equatorials amb E.) Fes passar

el temps una mica més de pressa, de manera que pugues veure diverses eixides i postes de sol. Ix i es pon *exactament* per l'est i l'oest, o més al nord o més al sud d'aquests punts cardinals? Què en podem concloure?

Partint de la data d'avui, quin serà el pròxim dia en què el sol eixirà *exactament* per l'est i es pondrà per l'oest? Què té aquest dia de particular?

Cerca la Lluna i situa't en una hora en què la Lluna siga visible (sobre l'horitzó). Avança el temps a salts d'un dia (usa la finestra de data/hora, F5). Canvia molt la posició de la Lluna d'un dia per l'altre? Quants dies calen perquè torne a estar (aproximadament) en la mateixa zona del cel? Se'n va molt o poc amb relació a la posició inicial?

Stellarium empra la data i l'hora de l'ordinador; per tant, per a aquest exercici necessitem desactivar el canvi d'hora per l'horari d'estiu del sistema (doble clic en el rellotge de la barra d'eines de Windows per mostrar les propietats de data i hora, i desactiveu l'opció «Zona horària»).

Torna ara a la data d'avui, però tria com a hora les 12.00 del migdia. Mira cap al sud. El Sol és situat exactament cap al sud? Puja uns quants graus el punt de vista sobre l'horitzó i deixa que el temps avanci ràpidament, aquesta vegada en intervals d'un mes (usa la finestra de data/hora). Què passa amb l'altura del Sol? Què passa amb la seua posició respecte al sud? Quines conclusions traus d'aquest fenomen? Quina forma té el moviment del Sol al llarg de l'any? Dibuixa'l.

Aquesta figura que forma el Sol s'anomena *analema*. Fes remarcar l'eclíptica emprant la tecla de coma (,). L'eclíptica és la projecció en el cel de l'òrbita de la Terra. El Sol se n'allunya molt quan fas avançar el temps en passos de mesos? Cerca ara diversos planetes i fes avançar el temps en passos de mesos; en comparació del Sol, s'allunyen molt de l'eclíptica? N'hi ha cap que se n'allunye més que la resta? Per què creus que té lloc aquest fenomen?

Mostra les constel·lacions celestes i els seus límits (tecles C, V, B). Anota les constel·lacions per les quals passa el Sol al llarg de l'any (o, el que és el mateix, les que són tallades per l'eclíptica). Et resulten familiars els seus noms?

En l'antiguitat, l'astrologia va definir que el signe del zodíac d'una persona era la constel·lació on era situat el Sol al moment del seu naixement. Per tant, en aquell dia (i en els aniversaris posteriors), la constel·lació del seu signe no era visible perquè era tapada pel Sol. Com que la majoria de les constel·lacions tenien noms d'animals, aquesta banda s'anomenà *zodiacus*. Situa't en la data del teu naixement. En quin signe és situat el Sol? Coincideix amb el teu signe del zodíac?

Fes un estudi sistemàtic de la posició del Sol al llarg d'un any. Apunta les dates entre les quals el Sol està passant per una determinada constel·lació. Per a fer-ho, obtén els límits de les constel·lacions (B). En acabar, indica si has trobat alguna cosa inesperada.

Lleva els límits i els noms de les constel·lacions. Si no hi ets, situa't de nou a Burjassot i canvia la data al 3 d'octubre de 2005, a les 6 del matí hora solar. Localitza i fixa el Sol amb la finestra de cerca. Apropa-t'hi prou i deixa avançar el temps. Observes alguna cosa fora del que és comú?

Passem ara a estudiar el moviment dels planetes. Deixa el zoom en un FOV d'uns 100°. Situa't a les 12 del migdia i mostra els planetes Mercuri i Venus. Fes passar el temps uns quants dies. Què passa amb Mercuri i Venus? Passa el mateix amb Mart? Per què creus que això és així? Dibuixa el que veus.

Continuem treballant amb Mart. Situa't al pol sud. Connecta el sistema de coordenades equatorials (E). La data serà l'1 de gener de 2001. Busca Mart i deixa passar el temps en dies (per ajudar-te, pots llevar la contribució de l'atmosfera amb la tecla A; fixa't en les estrelles que hi ha de fons). Observes cap moviment anòmal entre el maig i el juliol del 2001? Si és així, ajuda't de la quadrícula per

mesurar l'amplitud d'aquest moviment. Dibuixa'l.

Aquest moviment característic s'anomena *retrograd*. Repeteix l'experiment amb Júpiter i Saturn. Per fer-ho, situa't al pol nord, on et serà més fàcil la visió, i encara no connectes l'atmosfera. La data d'inici serà ara l'1 de gener de 2000. Els seus moviments s'assemblen als de Mart? Es diferencien dels de Mart? En què? Dibuixa el que has observat.

Torna a connectar l'atmosfera (A) i situa't de nou a Burjassot la data d'avui. De la mateixa manera que començarem amb l'estrella polar, per acabar tornem a treballar-hi. Localitza novament l'estrella polar. Ara retrocedeix en el temps mil anys, una mica abans de l'època del Cid, i deixa avançar el temps fins que es faça de nit. Què ha passat? (ajuda't amb les coordenades equatorials, E). Es diferencia en alguna cosa el comportament de l'estrella polar del que havies observat al començament de la pràctica?

Aquest fenomen s'anomena precessió dels equinoccis i és degut al fet que l'eix de rotació de la Terra no apunta sempre en la mateixa direcció, sinó que gira i es mou com una baldufa. Retrocedeix ara fins a l'any 12000 abans de Crist (introdueix-lo en la finestra de data i hora com -12000). Què passa ara? Quina estrella podria ser considerada com l'estrella polar aleshores? Després d'això, torna a avançar al temps present i des d'aquest instant fes avançar el temps milers d'anys. En el futur, què passa amb *Polaris*? Quin any (aproximadament) tornarà *Polaris* a ser l'estrella polar?

Nota: Recorda tornar a connectar el canvi automàtic per a l'horari d'estiu en Windows.