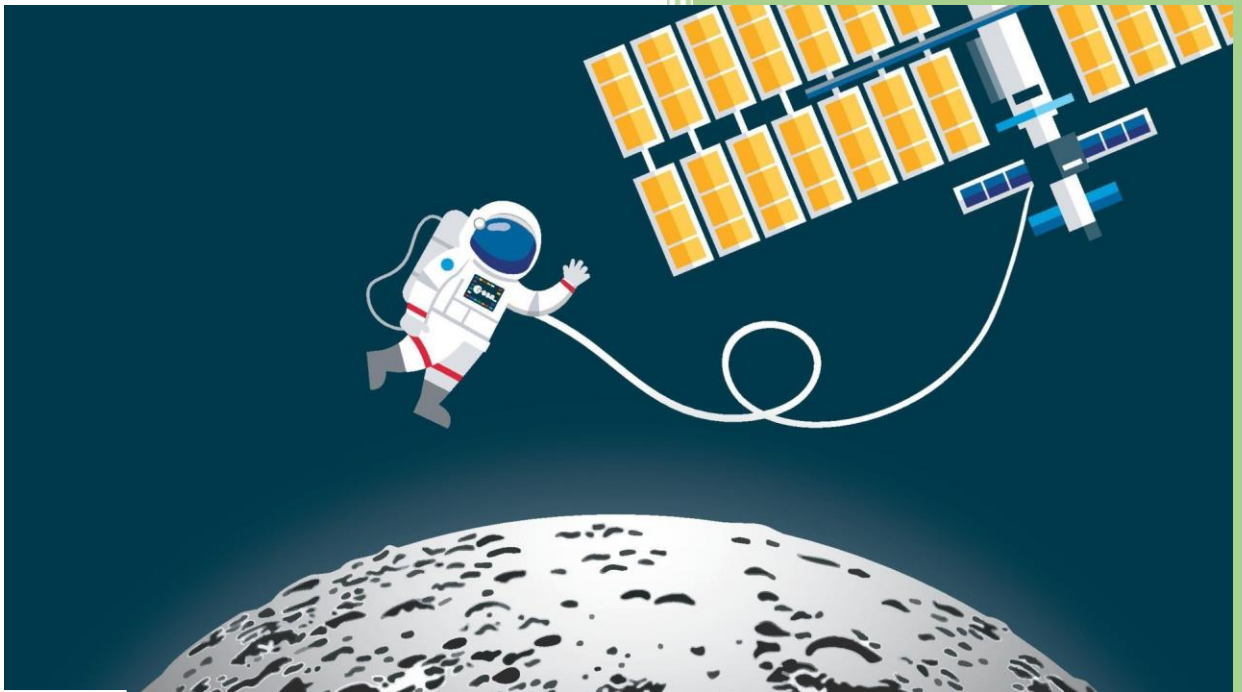


“L’Altra ràdio” - Ràdio 4
40 anys

Comunicacions a l’espai



Gràfic ESA

Eduard Garcia-Luengo

EA3ATL

Publicació electrònica sense ànim de lucre amb la intencionalitat de desvetllar interessos i actituds d'experimentació, així com desenvolupar l'educació STEAM a les aules, facilitant la integració de la tecnologia.

expersat@msn.com

L'altra ràdio de Ràdio 4 el 2019 va rebre el Premi Nacional de Comunicació de la Generalitat de Catalunya en la categoria de Radiodifusió. Era un reconeixement als 40 anys en antena i al seu paper de divulgació de les Tecnologies de la Informació i la Comunicació.

L'altra ràdio sempre ha estat un programa fet en equip en el qual destaca la qualitat dels seus especialistes, com l'Eduard Garcia-Luengo. Des de fa aprop de quinze anys, ell ha portat al programa multitud de temes relacionats amb les "Comunicacions a l'espai" que ara recull, en part, en aquesta magnífica obra. Però la seva relació amb el programa va començar molt abans. Va ser en la temporada 1988-1989 quan, gràcies a ell, *L'altra ràdio* va establir una col·laboració amb el Centre d'Iniciatives i Experimentació per a Joves.

D'aleshores ençà l'Eduard Garcia-Luengo forma part de *L'altra ràdio*. Són, per tant, més de tres dècades d'activitat periodística a l'antena de Ràdio 4 les que el fan ser un dels membres de l'equip de *L'altra ràdio* amb més temporades en actiu.

Les seves col·laboracions sempre presenten temes innovadors. Aporten una documentació rigorosa. Tenen un to amè i, sovint, volen motivar als mestres a realitzar algunes de les activitats exposades amb els seus alumnes.

"Comunicacions a l'espai" conserva la passió que sent l'Eduard per aquesta temàtica quan l'explica davant del micròfon i és una gran aportació a la didàctica. Tal com ens diu ell sovint: "cal saber aprofitar l'espai com a recurs educatiu".

Que gaudiu de l'interessant contingut d'aquesta obra escrita i prolíficament il·lustrada que teniu al davant. Fareu un viatge des de com es feien les comunicacions amb la estació espacial MIR fins als desenvolupaments tecnològics actuals.

Moltes gràcies Eduard per tantes hores de ràdio fetes conjuntament i que en vinguin moltes més. Felicitats per la feina feta i bona ràdio.

Cinto Niqui
Director de *L'altra ràdio* de Ràdio 4



Infografia ESA/LEGO Ideas

Per què ensenyar sobre l'Espai?

Experiències de comunicacions amb naus tripulades

L'Estació Espacial Internacional es comunica amb la Terra

Comunicacions experimentals [radioaficionats]

Seguiment i localització de l'Estació Espacial Internacional

Comunicacions amb la ISS (EEI)

APRS (Sistema automàtic d'informació de posició)

Comunicacions mitjançant el sistema SSTV

Localització visual de l'EEI i d'altres satèl·lits

Taller de geoposicionament. Localització i posicionament de satèl·lits

Taller d'observació nocturna de satèl·lits

Tallers de muntatge d'antenes de VHF i UHF

Taller "escoltant les radiacions de Júpiter", "NASA Radio Jove", "trobar meteorits"

Taller: preparant una activitat de comunicació amb l'Estació Espacial

Taller: Recepció d'imatges des de l'espai.

Taller: satèl·lits meteorològics - recursos educatius

Taller: iniciació a la teledetecció i a la radioastronomia

Recursos "online", projectes educatius, ensenyar amb l'espai

Wide-band WebSDR. Recepció de senyals de ràdio via WEB

Infografies

Ebooks, coloring pages, +recursos, make a paper models, APP's & Software

Per què ensenyar sobre l'Espai?

L'espai forma part de la nostra vida, és fascinant i es el nostre futur. Permet incrementar entre els joves el coneixement i l'interès per la investigació científica i tecnològica, alhora de fomentar la curiositat i la creativitat mitjançant una participació activa. Cal ressaltar la importància de la col·laboració internacional i la interacció intercultural, permetent desenvolupar també, els coneixements d'una forma activa, multidisciplinària i transversal.

L'educació de la joventut europea, especialment en les disciplines científiques, és una de les prioritats de l'Agència Espacial Europea (ESA) i també de molts professionals de l'ensenyament, davant la dificultat de trobar i desenvolupar vocacions cap al món científic i de l'experimentació.

Des de la creació de la NASA i de l'ESA, una de les seves tasques més importants ha estat la d'informar al públic sobre els darrers avenços i descobriments en el camp espacial, per a desenvolupar programes que inspirin als joves a seguir carreres en ciència i tecnologia. Ambdues agències espacials han desenvolupat projectes educatius, acompanyats d'excel·lent i generosa informació per a alumnes i educadors que podreu trobar fàcilment en Internet.

A continuació es presenta una proposta educativa per a la experimentació de comunicacions amb la EEI, satèl·lits de radioaficionat, satèl·lits meteorològics, radioastronomia, teledetecció; així com una mostra de recursos més significatius, ressaltant en ells, la importància de la interactivitat i dels recursos de la tecnologia multimèdia.

"Comunicacions a l'espai" pretén fomentar vocacions científiques, alhora de millorar l'ús de l'ensenyament i l'aprenentatge de les disciplines CTEM (Ciències, Tecnologia, Enginyeria i Matemàtiques); proporcionant els recursos, els suports i la informació necessària als equips docents de primària i secundària, als monitors de temps lliure i altres persones també interessades en el context de l'espai, l'astronàutica i les radiocomunicacions. La major part d'aquest contingut s'ha divulgat en el programa "L'Altra Ràdio" de Ràdio 4 (RNE), al llarg de diverses temporades.

Eduard Garcia-Luengo (EA3ATL)

Professor de Tecnologia, divulgador i gestor cultural. Col·labora en projectes educatius al voltant de l'experimentació tecnològica en els àmbits de les comunicacions espacials.

A l'Èlia i al Lluc

Experiències de comunicacions amb naus tripulades

L'esperit de recerca i experimentació de les persones aficionades a la ràdio, especialment els radioaficionats i els radio escoltes, més coneguts internacionalment per "hams" i "swl's", va ser present des dels llançaments dels primers satèl·lits de radioaficionats. El fet de poder contactar amb els astronautes implicava a part de les necessàries condicions tècniques, que fossin a més, radioaficionats.

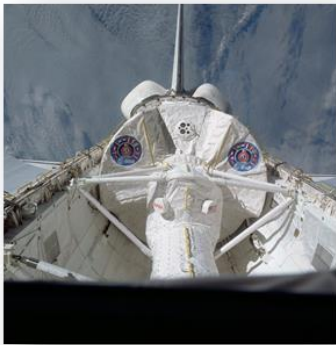
La primera experiència de comunicacions va ser al 1972 amb l'astronauta Owen Garriot amb l'indicatiu W5LFL que es trobava a en la nau SKYLAB i sota el patrocini de la NASA. Va ser un èxit de participació i motivació tecnològica per a tots.

Es va fer palès que es podia aconseguir la comunicació amb molt poc material tècnic. De fet l'equip que va instal·lar-se a la SKYLAB era una senzilla antena d'halo un (fil de coure en forma d'anella) enganxada sobre la cara interior d'una finestra de la nau. Un curt cable coaxial la connectava a un senzill walkie de 5W de potència per a la banda de VHF (144-146 MHz).



L'especialista de la missió STS-9 Owen Garriott, mort als 88 anys, utilitza una emissora de radioaficionats (W5LFL) en el transbordador espacial Columbia per a contactar amb operadors ràdioaficionats a la Terra. (Crèdit de la imatge: NASA)

STS-9 NASA/Public domain



La verdadera "revolució" de les comunicacions de radioaficionats amb els astronautes va començar al 1988 amb l'estació espacial MIR, i quasi per casualitat. L'astronauta Musa Manarov radioaficionat, un dels tripulants de la estació espacial MIR, va sol·licitar al control de terra li enviessin en el propera nau d'aprovisionament exemplars d'una revista (Ràdio) per a radioaficionats per entretenir-se en el seu temps de descans a l'estació. L'equip de psicòlegs dels astronautes

ho van veure bé i ho van autoritzar. Però els responsables del subministrament se'n van oblidar. Com podeu suposar el disgust i enuig tan de Musa Manarov, com de l'equip de suport a terra, fou considerable.

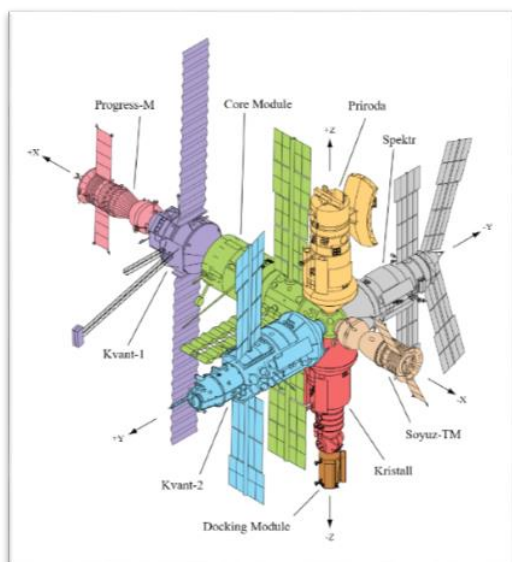
Davant una nova oportunitat de demanar subministrament per l'estació: aliments, aigua, eines, i altres materials específicament per cada missió, Musa va demanar, aquest cop un equip de radioaficionat de VHF. El centre de control terrestre no ho va veure malament, i li van enviar l'equip de ràdio junt, aquesta vegada sí, de les revistes.

Abans de seguir explicant el desenllaç d'aquesta història, poso en situació de com eren les comunicacions que els astronautes tenien amb terra. El temps que l'estació podia contactar era escassament de minuts mentre sobrevolava el país, en els millors dels casos i amb excel·lent equipament tècnic i de les freqüències de treball.



NASA/Public domain

Aquest fet condemnava als astronautes al "silenci de ràdio" total i a sols uns minuts de comunicació cada hora i mitja aproximadament. La solitud personal i de les seves famílies era molt significativa.



NASA/Crew of STS-81 / Public domain

Tornem a la estació espacial MIR que ja té instal·lada l'emissora, i en el seva primera òrbita en direcció EUA, ja li han emparaulat des del control de terra un contacte amb un radioaficionat rus amb residència a EUA. Va ser el primer contacte. En el temps de tornada de l'òrbita cap Europa ja havia "corregut la veu entre els radioaficionats" que ja no van deixar-lo de cridar per a establir contacte amb l'estació.

Posteriorment es va incorporar nous sistemes digitals de comunicacions com una bústia de veu en la que podies deixar-los-hi breus missatges de text per a l'estació o altres radioaficionats de tot el món, per què els anava transmetent contínuament. Aquest sistema s'anomenava "pàquet ràdio" i funcionava (encara es segueix utilitzant entre els

radioaficionats) amb un protocol anomenat AX25, que és una modificació del protocol de comunicacions X25. També va incorporar un sistema de posicionament anomenat "APRS" que es podia rebre i interpretar amb un ordinador les trames, sabent sobre mapa a quin lloc es trobava.

Però l'èxit més important d'aquestes comunicacions per tot l'interès que va desvetllar arreu del món fou l'enviament de fotografies en el format d'escombrat lent: SSTV. Les imatges anaven entrant línia a línia fins que es formava tota la imatge. Dintre de les possibilitats tècniques que ofereix aquest sistema feien servir la modalitat "Robot 36". En el transcurs d'una passada de l'estació per sobre de la nostra vertical es podien rebre unes tres imatges. Actualment la Estació Espacial Internacional també n'envia.

Els astronautes feien ús de les comunicacions en el seu temps lliure. Això va millorar el seu estat personal perquè al voltant de la Terra podien establir contacte amb radioaficionats de tot el món i també amb les seves famílies. L'accés a l'estació MIR era completament lliure. Les comunicacions digitals estaven automatitzades.

Foren un any molt interessants i engrescadors per a tots els radioaficionats i amants de l'espai i l'astronàutica. Personalment ho recordo com uns anys de gran intensitat i implicació en la experimentació tècnica i divulgació cultural.

L'Estació Espacial Internacional es comunica amb la Terra



Avui dia estem acostumats a veure i escoltar els astronautes treballant a bord de l'Estació Espacial Internacional (ISS). Connectem la TV o entrem a les xarxes socials, i els trobem com si res. Anem a veure com ens arriben les imatges.

La resposta, com no podia ser de cap més manera, és a través dels satèl·lits de telecomunicacions. Encara que pugui semblar molt senzill, el procés que s'amaga darrere és una mica complicat. Darrere del somriure que veiem a les cares dels astronautes s'amaga tota una xarxa de complexos temes tècnics de telecomunicacions, com els amplificadors, els multiplexadors, les antenes, els nodes i els moduladors de senyal.

Copyright ESA

Els satèl·lits de telecomunicacions, permeten que la tripulació de l'Estació Espacial Internacional pugui accedir directament al seu correu electrònic o trucar als seus familiars a través de serveis de telefonia sobre IP, així com ens poden ensenyar en directe com treballen en l'espai.

L'Estació Espacial Internacional es troba en una òrbita baixa -a uns 400 Km sobre la superfície de la Terra- el que significa que només pot establir una connexió directa quan sobrevola una de les estacions de seguiment.



Per garantir les comunicacions en tot moment, els senyals de l'Estació s'envien primer als satèl·lits geoestacionaris, a 36 000 Km d'altura sobre l'equador.

NASA/Crew of STS-132

Els satèl·lits geoestacionaris triguen exactament un dia a completar una òrbita a la Terra, acompanyant-la en el seu moviment de rotació, això fa que al ser vistos des del terra semblin estar immòbils al cel. Aquesta peculiar característica dels satèl·lits geoestacionaris els permet mantenir un contacte continu amb les estacions de

seguiment, retransmetent en temps real els senyals de l'Estació Espacial als diferents centres de control en la terra. El procés és exactament l'invers quan els centres de control necessiten enviar dades a l'Estació.

El satèl·lit Artemis de l'ESA és el responsable de retransmetre les dades del Vehicle Automatitzat de Transferència (ATV) de l'ESA, mentre viatja carregat de subministraments cap a l'Estació Espacial Internacional.

L'ESA va desenvolupar un Sistema Europeu de Retransmissió de Dades en els mateixos principis per a proporcionar accés en temps real a les dades recollides pels diferents satèl·lits europeus.

Els astronautes europeus segueixen utilitzant els sistemes nord-americans de telecomunicacions disponibles a bord de l'Estació.



ESA's Artemis satellite Copyright ESA/J.Huart

Quan la filla petita de l'astronauta André Kuipers li va cantar una nadala davant el món per donar-li la benvinguda a bord de l'Estació, s'estaven utilitzant les freqüències de la banda Ku, (11,7 a 12,7GHz. *freqüències de baixada i 14 a 14,5GHz freqüències d'enllaç ascendent*) que és la que s'utilitza normalment per retransmetre programes de televisió a les parabòliques domèstiques.

André també utilitza la banda Ku per accedir al seu correu electrònic o per compartir les fotos que fa a l'espai amb tots els seus seguidors a Twitter.

Per enviar ordres a l'Estació, per rebre la telemetria més crítica o per les comunicacions d'àudio s'utilitza una banda de menor freqüència, coneguda com a banda S. (1,5 a 5,2 GHz)

André Kuipers treballant al Columbus. Les videoconferències amb l'Estació són de gran utilitat quan els astronautes treballen en el mòdul de recerca Columbus. Les imatges en directe li permeten treballar colze a colze amb els seus companys del centre de control de Columbus, a Munic, Alemanya. Els especialistes



André Kuipers en el mòdul Columbus
Copyright ESA/NASA

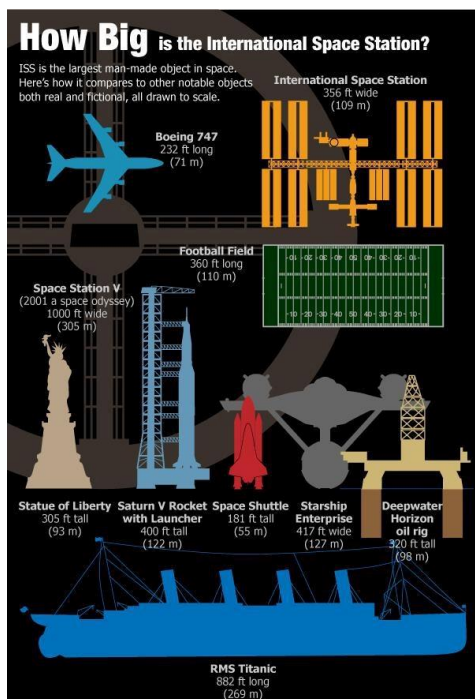
poden veure des de terra el que estava fent André en tot moment, verificant que executava les tasques segons la planificació, així com què utilitza les eines adequades.

Tu també pots seguir en directe el treball a l'Estació Espacial a través del seu compte de Twitter, dels canals de YouTube de l'ESA, NASA, o de la pàgina de Flickr de l'Agència.

Seguiment i localització de l'estació espacial

L'estació espacial, òrbita sobre la Terra amb un període de temps proper als 95 minuts i amb una inclinació respecte a l'equador terrestre que li permet recórrer la seva superfície fins a latituds properes als pols. No és per tant un objecte geostacionari, sinó que el temps de cobertura d'un enllaç radioelèctric sol ser inferior als deu minuts. Cal dir que el temps d'enllaç entre un satèl·lit i la Terra està en funció de l'altura de l'òrbita que descriu. A major altura major temps de possibilitat de connexió. Sempre parlant d'òrbites circulars.

És doncs, necessari conèixer quan podrem establir contacte amb la nau espacial. També és necessari conèixer la trajectòria que dibuixarà sobre els nostres caps, si volem apuntar les antenes cap a ella.



Actualment, i gràcies a les computadores i Internet, és un procés relativament fàcil aconseguir aquesta informació. La Xarxa aporta fàcilment aquestes dades mitjançant "aplicacions" que permeten a "temps real" conèixer la posició de la ISS o d'altres satèl·lits. Sols cal connectar-nos a la Xarxa i demanar la informació. Hi ha nombrosos punts i recursos que faciliten aquesta informació, aquí descrivim: <https://heavens-above.com>

Si volem tenir aquesta informació d'una forma "offline", o sigui sense la necessitat de dependre d'una connexió continuada, és necessari disposar d'alguns dels molts programes de seguiment de satèl·lits que existeixen: LogSat, Instant Track, Footprint, STSplus, Wxtrack, Wisp, Orbitron, Nova... Mitjançant un cercador poden trobar-se encara molts més. La gran proliferació de mòbils de nova generació amb accés a banda ampla, ha generat una gran quantitat d'aplicacions "APP's" que de forma fàcil donen accés al seguiment de la EEI i d'altres satèl·lits tant per sistemes Androids, com Apple.

Per descomptat que encara que tots ens faciliten aquestes dades, la interfície amb l'usuari és diferent i per descomptat, deu estar d'acord amb les preferències i necessitats de cadascun de nosaltres.

En aquest cas de seguiment dels satèl·lits des de la nostra computadora, cal tenir en compte que les dades que permeten mantenir "dibuixats" els satèl·lits en les nostres pantalles, "els keplers" cal actualitzar-

Localització visual de la EEI

- La EEI ha d'estar il·luminada pel sol, és a dir, estar fora del con d'ombra de la Terra.
- El Sol ha d'haver-se posat abans / o faltar, uns quaranta minuts.
- Durant el seu pas la EEI ha d'eleva-se més de 5° sobre l'horitzó, degut al fet de què una elevació inferior, no ho permetria la distorsió que genera l'atmosfera.

los periòdicament. Els satèl·lits estan sotmesos a diferents forces gravitatòries i de frenat que modifiquen ells seus paràmetres inicials. Com més actuals siguin, és menor el nivell d'error de les dades presentades per l'ordinador (*no oblidar-se especialment, d'actualitzar l'hora de l'ordinador*). Poden aconseguir-se automàticament des de les aplicacions o d'un dels punts de referència en la xarxa: Celestrack.com. També en organitzacions com Amsat.org...

Altra interessant activitat és el seguiment visual de l'Estació Espacial Internacional, o d'altres satèl·lits. Aquests objectes tenen una magnitud de lluentor semblant a la d'una estrella. La seva localització, estretament a la del seu seguiment radioelèctric, pot comportar gratificants fotografies del cel nocturn.

Comunicacions experimentals [radioaficionats]

Les comunicacions experimentals amb les naus tripulades permeten als astronautes tenir contactes personals amb radioaficionats i familiars, trencant la solitud de l'espai, així com estrènyer i crear opinió científica/tècnica en una part de la població, especialment als més joves envers als projectes espacials.

Projecte Estació Espacial Internacional:

1-1-83 Moscou - Trobades entre la NASA i l'Agència Espacial Russa. Fusió entre els projectes Freedom, americà i MIR-II, rus.

1995/98 El transbordador espacial s'acoba amb l'estació MIR en nou ocasions. Durant aquest temps set astronautes americans romanen en ella diversos mesos.

20-11-98 Baykonur. Llançament del primer mòdul: ZAYRÀ (alba en rus)

29-1-98 STS-98. El llançador Endeavour acoba el mòdul UNITY.

2004 Data inicial de la seva finalització. Per això es van necessitar::

- 45 aixecaments del transbordador i dels vectors russos: Soyuz i Protó.
- 1700 hores d'EVA's per a la seva construcció (treball en l'exterior de la nau)
- Finalment tindrà 419 tones de massa i 1200 m3 d'espai útil. Una superfície de 108'4m x 74 m.
- Albergarà permanentment una tripulació de 7 astronautes de diferents països.

Van començar fa a prop de dues dècades amb els primers vols tripulats de la NASA, però és cap als finals de l'estació espacial MIR quan adquireixen més importància per l'atracció que desvetllen als entusiasmes de l'espai i de les comunicacions

espacials. La nova Estació Espacial Internacional recull aquestes experiències i les aplica i amplia progressivament amb les noves possibilitats tecnològiques que dona l'ús de la xarxa Internet.

Comunicacions amb la ISS

Dintre de les tasques diàries, la radioafició és un entreteniment i una tasca per als astronautes. La NASA dona suport i accentua aquestes comunicacions, fins al punt que els astronautes disposen de la corresponent preparació i de l'indicatiu personal (llicència) per a poder operar una estació de radioaficionat en l'Estació Espacial.



No obstant, és actualment molt difícil escoltar i comunicar amb els astronautes de forma oberta. O sigui sense la intermediació de la NASA. En part és motivat pel major nombre de radioaficionats interessats en parlar amb ells.

Tots els contactes que fan els alumnes estan pautats i organitzats per ARISS. Més endavant explicarem les oportunitats i procediments per a poder contactar.

NA1SS és l'indicatiu de cridada (callsings) dels operadors americans. RS0ISS, RZ3DZR són els indicatius dels russos i DF0ISS és l'indicatiu dels alemanys.

Se'ls pot escoltar en algunes ocasions durant les hores de descans. Principalment entre les 21'00 hores i les 23'30 hores. Horari europeu. Encara que en algunes ocasions els he pogut escoltar comunicant-se fins ben entrada la matinada, com també els caps de setmana. Cal dir també que poden passar dies i no escoltar-los.

Aquestes comunicacions van començar paral·lelament al mateix projecte de la instal·lació de l'estació. No obstant això, la freqüència està condicionada al mateix temps que poden dedicar, així com als condicionaments de maquinari. En algunes ocasions han estat molt pròdigs a poder contactar amb ells o, com veurem, amb el robot de l'estació.

Els astronautes disposen d'un equip de veu, que transmet en FM i en la banda de VHF, d'un sistema digital que permet deixar-los breus missatges de text (mailbox PBS) o també d'un repetidor digital que permet retornar a la Terra trames de comunicacions en format TCP/IP, que en la nomenclatura de radioafició rep el nom de Pácket Radio: *el sistema APRS*.

Per a les comunicacions utilitzen un equip Ericson d'escassa potència i una de les quatre antenes: la W3. Multibanda per a 145 MHz, 432 MHz, 1.2 GHz i 2.5 GHz.

Monitorització d'una connexió amb AX.25

```
RS0ISS>EB1IDS [02-08-102 01:42:32] <DM>  
RS0ISS>IW1FYS [02-08-102 01:42:35] <DM>  
RS0ISS>EA5CPQ [02-08-102 01:42:38] <RR3>  
RS0ISS>EA5CPQ [02-08-102 01:42:38] <I35>:Message saved  
as Msg # 1291  
RS0ISS>EA5CPQ [02-08-102 01:42:38] <I36>:  
CMD(B/H/J/K/KM/L/M/R/S/SB/SP/ST/SR/V/?)>  
RS0ISS>IW1FYS [02-08-102 01:42:41] <DM>  
RS0ISS>EA5CPQ [02-08-102 01:42:42] <RR3>  
I6JKW>IW1FYS,RS0ISS* [02-08-102 01:42:45] <UI>:Ciao Alex  
73>  
I6JKW>IW1FYS,RS0ISS* [02-08-102 01:42:46] <UI>:Ciao Alex  
73>
```

L'antena W3 es troba instal·lada en el mòdul Zaryá (alba en rus), Aquesta antena va ser instal·lada a principis del 2002 i s'utilitza també per a la transmissió de TV durant els passejades espacials (EVA's) mitjançant el sistema rus Glisser EVA TV System. Darrerament també s'han instal·lat antenes i equip en el mòdul europeu Columbus.



"QSL"
De la ISS

La freqüència de transmissió per a tot el món (downlink) és de 145.800 MHz. El uplink (accés a l'ISS) per Europa es realitza 145.200 MHz.

Els astronautes reben les crides de centenars d'estacions terrestres, que nosaltres no escoltem, pel

que aquests comunicats requereixen especialment unes regles bàsiques:

-No cridar-los. Esperar a la seu "CQ" o que diguin "QRZ" (sigles del codi Q).

-Respondre solament amb el nostre indicatiu i esperar resposta. Estar molt atents per si ens criden.

També disposa en ocasions d'una funció de repetidor de veu per a la Regió I

Enllaç ascendent (Uplink): 145.990 MHz Tone 67.0 Hz

Enllaç descendent (Downlink): 437.800 MHz

L'astronauta Doug Wheelock ha estat molt actiu en l'EEI. Space Station Crew Uses HAM Radio to Call Earth

http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=h73EYcyszf8

NA1SS contacts over Europe thru Ham Radio

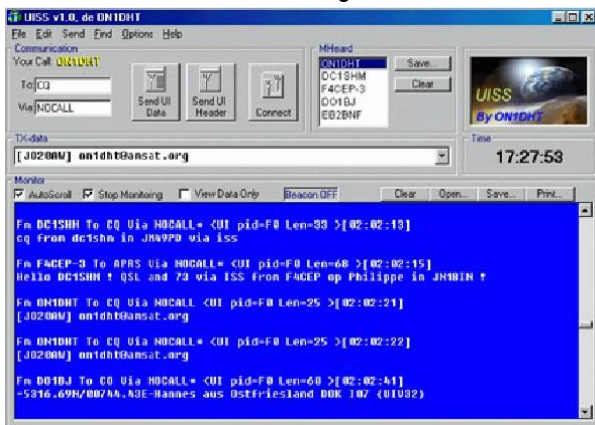
https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=ITfB_8dZVlo

APRS (Sistema automàtic d'informació de posició)

La EEI disposa d'altres comunicacions són mitjançant sistemes digitals, o sigui una computadora i el programari corresponent. Són les comunicacions digitals: Pàquet Ràdio i APRS. Cal tenir certa experiència abans en aquestes comunicacions. No es aconsellable utilitzar-les sense un mínim d'experiència operativa en ràdio.



Pàquet ràdio és un sistema que utilitza trames de "paquets" que utilitzen el protocol AX25. En aquests paquets podem enviar el nostre indicatiu de ràdio (text), que si és rebut pel repetidor digital de l'estació ens ho retorna juntament amb l'indicatiu de l'estació RS0ISS, o RS0ISS-1. Podem activar la bústia de veu i deixar o rebre un curt missatge.

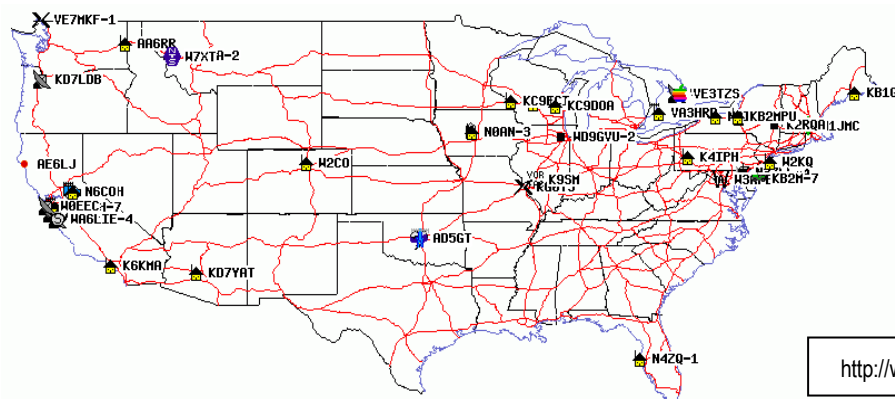


El programari utilitzat per a les comunicacions mitjançant el sistema de Pàquet ràdio pot ser: Winpack, Uiss, Agwpe.

El programari utilitzat per a comunicacions amb el sistema APRS pot ser: Uiss3.0 Uiview 3.2 i més versions actualitzades.

La bústia de veu (mailbox, PBS) solament disposa de 1Mb de memòria per a emmagatzemar missatges.

El APRS és altre sistema digital que utilitzant el mateix protocol permet transmetre altres dades afegides com les coordenades de l'estació que transmet. La nau els rep i torna a retransmetre, però ara des dels 400 Kms que es troba la nau. Distribueix aquesta informació sobre la zona momentània de passada. Aquesta informació és recollida en la nostra zona per centenars d'estacions de radioaficionats que amb el corresponent programari poden visualitzar sobre un mapa aquestes dades visualitzant la seva posició.



<http://www.ariss.net/>

El sistema de ràdio paquet a sobre de la EEI disposa de tres modes: Roundtable, Mailbox i APRS. El mode "roundtable", anomenat també "UI", o "Unproto", és el més bàsic de tots els sistemes de ràdio paquet AX.25. La nostra controladora de node terminal (TNC) genera una trama no numerada per la que no espera confirmació ni resposta, el que fa més simple el procés. Les trames d'UI són senzilles, però enviar i descodificar-les aïllades no ho és tant.



D700, un dels equips de ràdio de l'EEI

El programa "UISS" de Guy ON6MU és un excel·lent programa per a gestionar aquestes trames. Si es disposa ja instal·lat el programa AGWPE, (L'AGWPE és una TNC de software per ràdiopaquet amb tarja de so). L'UISS l'identificarà i l'adjuntarà.

La ISS té 2 sistemes BBS. Un d'ells és **RS0ISS-11** i és part del sistema de ràdio de l'equip Kenwood D700 en el segment rus.

L'altre és **RS0ISS-1** i és part del sistema de ràdio d'Ericsson en el mòdul Columbus. Provar els dos o consultar a Internet per a comprovar quin està actiu.

Les freqüències operatives per a aquestes transmissions digitals són també en la banda de VHF, en **145.825 MHz** freqüència habitual per operacions habituals en radiopaquet **AX.25 AFSK a 1200bauds**.

Encara que les comunicacions digitals amb la ISS poden automatitzar-se, ha d'exigir-se per part dels operadors una gran netedat i perícia a saber deixar i recollir missatges amb gran rapidesa, ja que la bústia, solament permet la intervenció d'un operador simultani. El temps mig d'una passada per sobre de la nostra estació és d'uns 8 minuts aproximadament. Aquesta brevetat de temps exigeix certa destresa per a permetre a més estacions locals el poder accedir també al sistema de missatgeria.

+info: Com fer ús de paquets Unproto en la EEI?

How to use ISS UNPROTO packet? <http://www.amsat.org/amsat/archive/sarex/200202/msg00110.html>

Llista d'estacions que recentment han estat escoltades per la EEI. Això et permetrà conèixer si s'ha aconseguit connectar: Amateur Radio Stations heard via ISS <http://www.ariss.net>

"QSL"
De la ISS



Comunicacions mitjançant el sistema SSTV

Les imatges enviades pels astronautes de l'estació espacial MIR van despertar en el final de la vida útil de l'Estació, un dels majors entusiasmes tècnics pel seguiment de les experiències espacials. La EEI envia també la transmissió d'imatges des de l'estació. El sistema que s'emprava era també el sistema Robot 36 de transmissió d'imatges per escombrat lent (SSTV). Actualment és el **PD120**, una mica més lent

R36 podia transmetre una imatge de qualitat acceptable en "36" segons. En PD120 són 120" L'enllaç descendent és a **145.800 MHz**. No obstant això, l'estació EEI estudia aplicar nous sistemes mitjançant el



ISSFANCLUB Iss Fan Club

programari Spacecam-1, que possibilitarà que l'emissor comenci a emetre automàticament al rebre els primers sons enviats en SSTV, o el nou HAMTV. Així com d'altres modalitats digitals.

HAMTV és un sistema digital DVB-S que emet en la banda de 13 cm amb uns 10w de potència. Cal aconseguir-nos una antena adequada per rebre les senyals en polarització circular i un convertidor de "banda S" a "banda L" (1'5GHz). És un sistema més complex que requereix més experiència.

http://www.amsat.it/Amsat-Italia_HamTV.pdf

Els constants avanços en televisió digital permeten seguir en directe els esdeveniments científics de l'estació, així com disposar de imatges contínues de la Terra en directe. En YouTube trobareu alguns canals.

Ampliar informació:

<http://ariss-sstv.blogspot.com>

<http://www.amsat.it>, <https://www.amsat.org/>,

<http://www.arll.org/amateur-radio-on-the-international-space-station>

<https://issfanclub.eu/iss-slow-scan-television-sstv/>

Software "MMSSTV" <https://hamsoft.ca/> PD120

Welcome to the ARISS SSTV gallery:

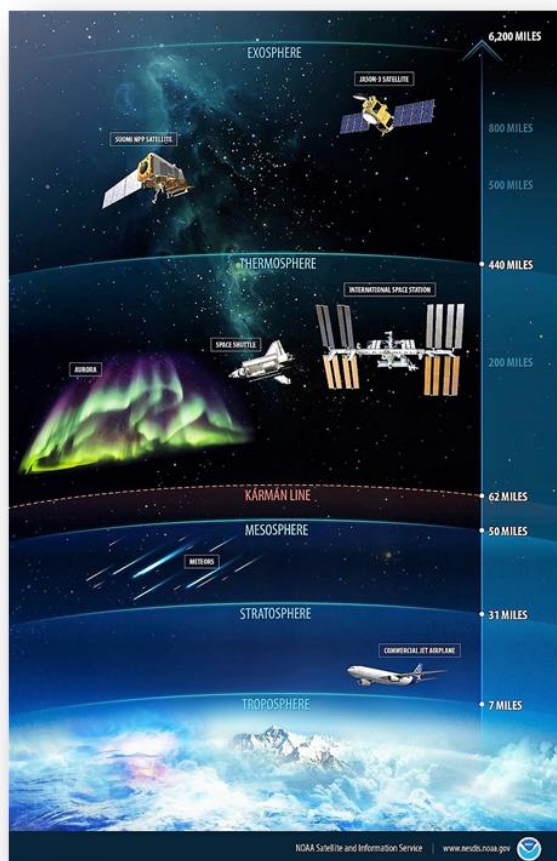
https://www.spaceflightsoftware.com/ARISS_SSTV/

Altres referències d'interès:

ARISS Amateur Radio on International Space Station

SAREX Space Suttle Amateur Radio Experiment

Localització visual de l'EEl i d'altres satèl·lits



Amb l'arribada de l'estiu, de les vacances, amb més temps lliure, quan les nits caloroses afavoreixen sortir a passejar per la nit, us suggereixo, si podeu gaudir d'un cel net i serè. Gaudiu de l'espectacle del cel estrellat. Intentar situar-vos fora de la ciutat, en una zona sense llums, sense el seva reverberació, ja que és possible visionar amb la simple mirada, el pas dels satèl·lits artificials que contínuament orbiten sobre la Terra.

La Mir era un objecte (estació espacial russa) que també podia veure's a simple vista. En l'actualitat la EEl pren el seu relleu amb la brillantor de la seva llum reflectida. Un punt brillant recorrent el cel, barrejant-se amb la resta dels astres.

Per això necessitem conèixer exactament l'hora i minut de la seva passada, així com conèixer el seu azimuth i declinació.

Aquestes dades les podem obtenir mitjançant el programari de seguiment, o aconseguir-les a Internet. Mitjançant l'azimut sabem en quin punt

del nostre voltant es produirà la trajectòria: si ens trobem a: 0° mirem al Nord, a: 90° representaria l'Est, a: 270° l'oest, amb els seus punts intermedis.

La declinació ens indicarà en quina alçada de l'espai la podrem veure. Si és a prop dels 90°, podrem trobar sobre el nostre cap. Sobre els 10-15°, difícilment podrem veure-la, perquè passarà fregant les muntanyes o els edificis de la nostra ciutat.



*Les Piles de Gaia (Tarragona)
Estació Espacial Internacional sota els estels de l'Össa Major*

És convenient que la posició de l'EEL quedi ben il·luminada pel Sol (en l'ocàs), i que especialment el cel estigui prou fosc. Aquesta es pot localitzar visualment quan està a una distància inferior als 800 km de nosaltres.

Els satèl·lits també es poden veure generalment a simple vista. Només cal situar-se en un punt sense llums que ens molestin, aclimatar els ulls a la foscor, posar-se còmode i abrigat. Al poc temps els nostres ulls comencen a distingir més profundament, i es pot observar uns punts lluminosos, no destellants que mantenen un traç uniformement rectilini i constant. Amb una mica més d'experiència observarem que la velocitat d'aquesta trajectòria pot variar. Això és degut a un efecte visual de refracció degut als moviments de les capes altes de l'atmosfera.

La velocitat angular que percebem, ens permet apropar-nos a la seva identificació. Com més ràpida, més baixa és la seva òrbita (400 km). Els satèl·lits de teledetecció orbiten sobre els 700 km. i els meteorològics NOAA, METEOR, entre els 900 i 1200 km, respectivament.

Operativa

Hem de conèixer i buscar l'espai al cel per on preveiem que passarà el satèl·lit, instal·lant-nos en un lloc fosc, si és possible lluny de la ciutat o qualsevol llum. Si necessitem una llanterna, cobrirem la bombeta amb una cel·lofana vermella, per evitar enlluernar. A la càmera hem de situar l'objectiu en la màxima obertura, i l'enfocament, si és possible en manual.



Hem interessar-nos només per «passades» en òrbites que es trobin a 45° de declinació o més altes. En el cas de situar-nos prop de focus de llum, aquests haurien de quedar per sota.

Velocitat d'obturació

Aquest és potser el punt més delicat, i que s'ha d'adquirir experiència. A grans trets, i per evitar que les estrelles, que formaran el «fons» de la fotografia quedin mogudes, podeu aplicar la relació: 700/distància focal.

Com exemple, si el nostre objectiu és un 50 mm, haurem calcular 14 segons d'exposició. En tot cas, no s'ha de passar dels 20/25 segons d'exposició per evitar que en el fons es vegin les estrelles mogudes.

Un consell final: fer moltes fotos amb diferents temps d'exposició i acabar el carret aviat si ho feu amb càmera analògica. Si utilitzeu una càmera digital teniu en compte "els pressets" que porten totes les càmeres.

Fotografia

La fotografia d'aquests objectes celestes pot esdevenir una interessant activitat en la què hi han veritables especialistes. En primer lloc hem de saber localitzar amb certa antelació, el camí al cel que recorreran, per poder capturar el traç amb què impressionarà la pel·lícula fotogràfica amb el seu feble llum. Si no disposem dels programes i de l'experiència necessària per saber localitzar-los, podem aconseguir fàcilment la seva posició en un dia i hora determinada, consultant en alguna de les següents adreces:

<http://www.heavens-above.com>

<http://www.fourmilab.ch/earthview/satellite.html>

En aquestes webs et permeten calcular també els possibles trànsits des de la nostra ubicació de l'Estació Espacial Internacional per davant del Sol i la Lluna.

<http://www.calsky.com/>

<https://transit-finder.com>

Equip necessari

Per orientar-nos: una brúixola i un rellotge amb l'hora el més precisa possible. Per fer fotografies: una càmera rèflex que permeti l'opció

«B» en l'obturador per poder efectuar exposicions llargues. L'objectiu de la càmera pot ser un de normal (50-55 mm) o un gran angular (28-35 mm). Trípod i un disparador de cable. Pel·lícula amb una sensibilitat ISO 400 o ISO 800. Recordeu que com més sensible és la pel·lícula, més gra apareix en la reproducció.

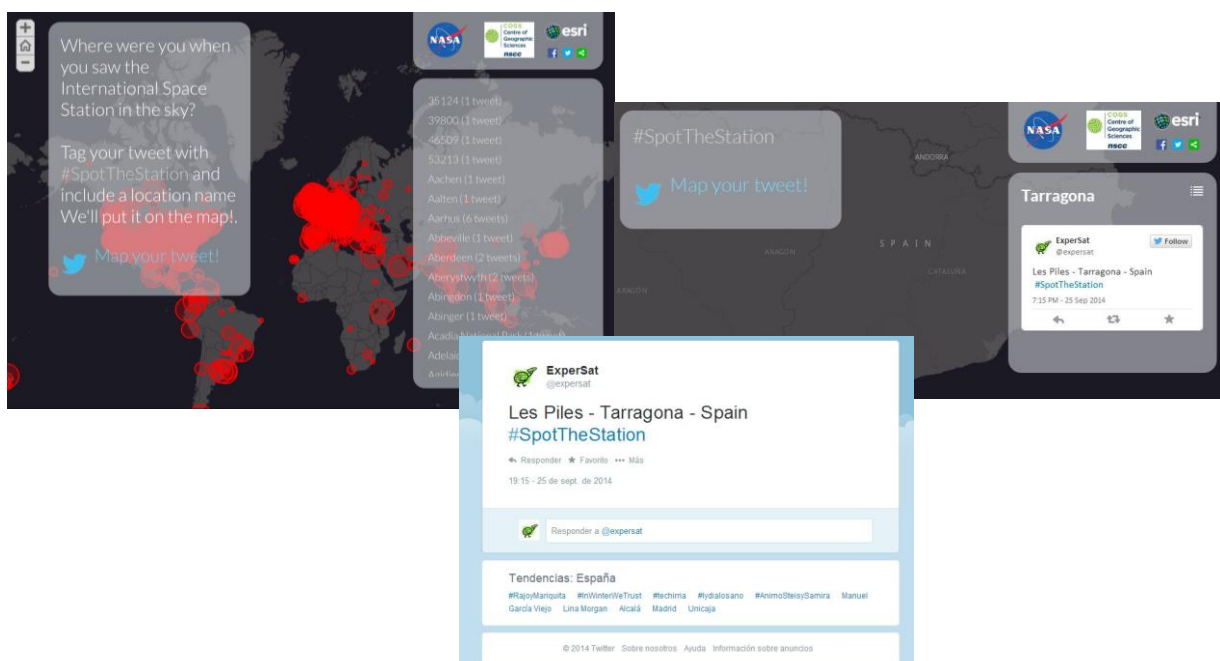


Les càmeres digitals no totes porten "l'opció B", això no els hi resta la capacitat de poder fer fotos d'objectes durant la nit. Cal cercar les exposicions que ja venen programades per a diferents tipus d'exposició: cel nocturn, focs d'artifici, astres,... Això si cal tenir en compte els temps de captura que s'han donat per en les anteriors explicacions.

Twiteja la teva observació de l'Estació Espacial

<http://storymaps.esri.com>

[#SpotTheStation](#)



Taller de geoposicionament.

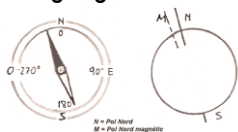
Localització i posicionament de satèl·lits

L'orientació.

Saber-se orientar a l'espai és una necessitat bàsica per l'amant de la natura, de l'Astronomia i especialment per poder determinar un seguiment d'una nau espacial o satèl·lit de comunicacions. Anem a explicar com orientar-se.

Orientació durant el dia:

La brúixola és un estri que ens permet orientar-nos a l'espai utilitzant el camp magnètic terrestre. L'agulla ens assenyalava la posició Nord-Sud. Explicaré que el pol Nord geogràfic no correspon al pol Nord magnètic. Això té relativa importància en distàncies curtes, però que cal considerar amb molta cura per a grans travesses.



Aquesta manca de coincidència és degut a la declinació magnètica. El seu valor per a tot Europa Occidental, és d'un valor aproximat d'uns 5° Oest, encara que variable amb el pas dels anys. Cal que tenir-ho molt en compte, hi consultar-ho deteniment si hem de fer llargs viatges.



Compàs digital d'un telèfon mòbil

Ens podem orientar també amb un rellotge d'agulles. Cal posar la maneta de les hores dirigida al Sol. El Sud es trobarà entre l'hora i les dotze. Exactament la bisectriu de l'angle forma la línia Nord/Sud.



Brúixola digital

Cal però, tenir en compte la diferència horària T.U. (Temps Universal). Dues hores avançades durant el temps d'estiu, una pel d'hivern. Caldrà abans de mesurar els punts cardinals, fer la correcció horària al rellotge, posant-la al l'hora solar o T.U.

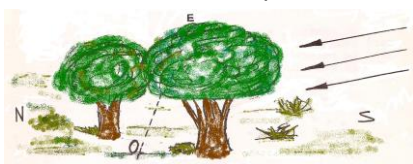
Aquest procediment d'orientació amb el rellotge també es pot utilitzar amb la Lluna, especialment durant la *lluna nova* o *pleniluni*. La ombra d'un pal (*quadrant solar*) et pot donar també la informació necessària per a orientar-te cap al migdia.



Cerca a terra un lloc pla que sigui horitzontal. Clava-li un pal i fixa't cada deu minuts (aproximadament) on acaba la seva ombra. Posa una pedra o fes una senyal al terra. Al cap d'unes quantes vegades tindràs una corba. Al lloc més a prop del pal (*l'ombra més curta*) t'indicarà el Nord.

Si ens trobem en un bosc, podrem orientar-nos sense necessitat de cap instrument, tan sols necessitem de la nostra capacitat d'observació. Com ?. Per exemple tenint en compte els vents i llurs hores de pas per a la comarca.

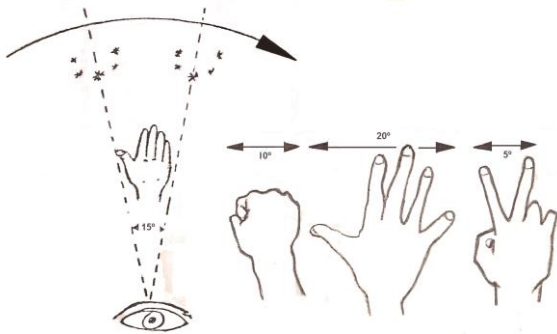
Tots coneixem la necessitat que tenen els arbres de la llum. Considerant la trajectòria del Sol, és fàcil comprovar que les branques siguin més desenvolupades cap al Sud. La molsa la podrem trobar a la cara Nord dels arbres i de les pedres.



Si ensopegueu també amb una soca tallada d'un diàmetre prou gros, es pot observar també que els anells de creixement estan més separats en un costat que l'altre. En el cantó septentrional en el què estant més separats, és perquè és més humit i hi circula més quantitat de saba, ens indica el Nord, mentre que el cantó meridional on els anells són més junts, ens indica el Sud.

Orientació durant la nit:

Actualment el Nord geogràfic ve determinat per la estrella Polar. Aquesta és una estrella petita i poc brillant, però fàcil de reconèixer tenint en compte que és la darrera de la cua de l'Ossa Menor. La podem localitzar alineant els estels del Carro (també s'anomena així) i l'estrella Betelgeuse de la constel·lació d'Orió.



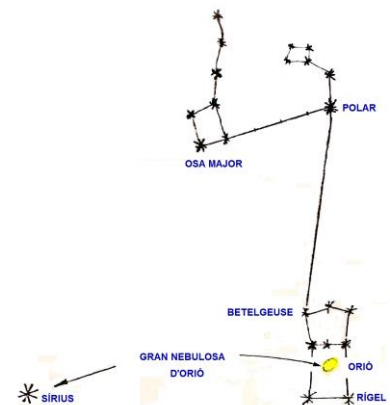
Ens podem orientar també, amb qualsevol estel, però hem de prevenir-nos de no desviar el rumb, degut al moviment de rotació de la Terra, que és de 15° per hora. Els estels es desplacen cap l'Oest, però això és una percepció que tenim degut a que la Terra és la que gira a l'inrevés: Oest-Est.

Aquest angle es pot mesurar estenent el braç davant dels ulls, amb el polze de la mà dreta obert i els altres dits junts. La zona del cel que tapem és aproximadament de 15°. D'aquesta forma si mesurem verticalment, podrem saber, per exemple, quantes hores li manquen al Sol per posar-se.

Coordenades celestes

Per a poder determinar un punt a l'espai necessitem de les coordenades celestes: les coordenades equatorials i les coordenades horitzontals o azimuthals.

Antigament per a localitzar un estel, es donava la posició seva dins de la figura de la constel·lació. Ja sabeu que a mida que la Terra gira al voltant del Sol, aquest se'ns apareix alienat amb cadascuna de les constel·lacions del Zodíac. Així d'aquesta manera podríem dir que Betelgeuse (paraula d'origen àrab) es troba formant l'espatlla del gegant d'Orió. A mesura que l'Astronomia ha evolucionat, s'han hagut de crear uns nous sistemes més precisos per determinar qualsevol objecte al firmament.

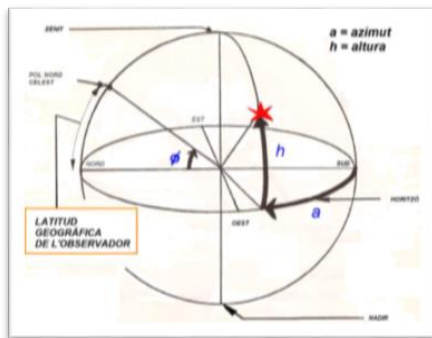


Coordenades equatorials

És el sistema més utilitzat en Astronomia, ja que no és res més que transportar al cel les coordenades que serveixen per localitzar un punt sobre la superfície terrestre: longitud i latitud. Això sí canviades de nom:

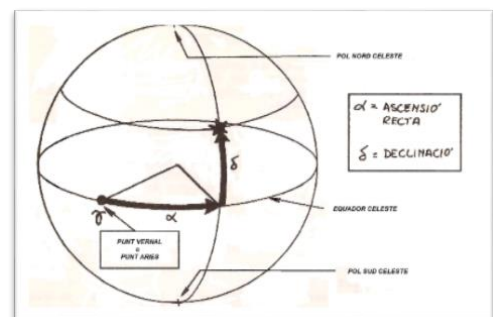
Latitud – declinació - altura - δ

Longitud - ascensió recta - azimuth - α



Anem a representar gràficament aquestes coordenades equatorials:

La *declinació* es mesura exactament com la latitud terrestre. Des de 0° a l'equador fins a +90°



al pol Nord, o -90° al pol Sud. L'*ascensió recta*, en canvi, s'acostuma a mesurar en hores, de 0° a 24h. (24h = 360°). El que cal tenir en compte és precisament la situació de les "0" hores. Aquest punt, anomenat "Punt Vernal" es troba situat en Àries i és el lloc on es troba el Sol quan comença la primavera astronòmica.

Coordenades azimuthals

L'azimut es comença a comptar des del Sud i en el mateix sentit que giren les agulles d'un rellotge. Per tant el Sud tindrà un azimut de 0° , l'Oest d 90° , el Nord de 180° i l'Est de 270° .

Les coordenades azimuthals, ens podran dir si les condicions d'observació d'un astre seran favorables o no (si la altura és baixa, les muntanyes o les turbulències atmosfèriques ens reduiran la visibilitat; pel contrari si l'alça és alta, les condicions seran les òptimes).

Degut al moviment de la Terra l'azimut i l'altura d'un astre varien amb el temps. Queda clar que també les coordenades azimuthals d'un astre, són diferents per a cada punt de la Terra.

Experimentació

Tractarem de posar en ordre aquests coneixements des de la vessant de la praxis simplificant al màxim i cercant sempre la vessant intuïtiva i adaptada al lloc de l'experimentació.

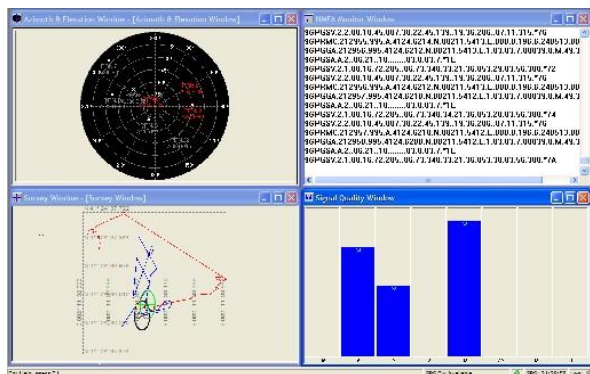
Iª PART - Cercarem la posició geogràfica amb mitjans elementals, primer i amb equipament tecnològic bàsic, després per a confirmar i millorar l'adquisició de les coordenades geogràfiques. Utilitzarem una brúixola, un "gnomon" (del grec "guia") i un parell de GPS's. Trobareu també alguna APP pel mòbil. Aprendre la utilització bàsica d'aquestes eines i un cop confirmat el posicionament geogràfic començarem a introduir-nos en les funcionalitats i la localització dels satèl·lits posicionament global.



IIª PART – Amb els receptors de senyals de GPS

canalitzarem les senyals que rebem de forma contínua tot comparant la intensitat dels senyals amb la seva posició a l'espai. Aquesta observació ens permetrà observar el número de satèl·lits en un moment de l'observació, així com intentar la seva localització aproximada a l'espai.

És molt important aquest punt per saber determinar el posicionament d'un objecte a l'espai com la EEI (Estació Espacial Internacional), Hubble, o qualsevol punt observable tan visual com radioelèctrica.



Pantalla de VisualGPS ens mostra on es troben els satèl·lits, la seva intensitat, les dades, així com les coordenades de la nostra posició

Per aconseguir aquest objectiu observarem en la pantalla dels GPS la posició dels satèl·lits en azimut i en declinació. Especialment traslladarem imaginàriament a l'espai aquestes localitzacions imaginàriament.

IIIª PART - Amb l'ajut d'un ordinador portàtil i amb l'aplicació (free) "VisualGPS" junt un GPS independent, ampliarem aquests coneixements amb la recepció en directe dels senyals dels satèl·lits que rebrem directament. L'exercici consisteix en assenyalar geogràficament on es troben alguns dels satèl·lits que ens mostra bé el GPS o la pantalla gràfica del ordinador.

Cal situar-nos primerament en les coordenades terrestres cercant els quatre punts cardinals en el lloc en que es trobem. Un cop situats adonar-nos de la declinació. Els 90° representaria la part més alta "el cènit", mentre que 0° seria el terra. Un satèl·lit que es trobi 45° es trobarà en la distància imaginària entre ambdues distàncies. Caldria practicar en mediacions intermitges.

També és important en aquest exercici adonar-se de quina alçada aproximada en graus és la elevació de cases, muntanyes i altres objectes que formen part del nostre horitzó en el punt escollit d'observació. Alhora permetrà valorar si és adient o no per a l'observació de la Estació espacial o qualsevol objecte que destinem a trobar-lo en l'espai.

Taller d'observació nocturna de satèl·lits

Activitats per a desenvolupar amb els alumnes en el transcurs de les vacances, estances de convivència o sortides puntuals.



Objectius i marc de l'activitat

Treballar la orientació geogràfica i coordenades celestes

Profunditat dels objectes: satèl·lits, planetes, estels, constel·lacions i galàxies.

Aprendre a orientar-se i cercar objectes al cel amb mitjans propis i/o a ull nu.

Diferenciar un planeta d'un estel. Un satèl·lit d'un avió.

Entendre el concepte de velocitat angular

Tècniques fotogràfiques

Obtenir fotogrames d'objectes celestes i del passi de satèl·lits

En quins objectes ens fixarem?

Planetes: La Lluna, Venus, Júpiter, Saturn, Mart, Mercuri,

Constel·lacions: Óssa Major, Óssa Menor, Casiopea, Corona Boreal, Plèides, Escorpí...

Galàxies: Andròmeda

Satèl·lits: Estació Espacial Internacional, Estació Espacial Xina:Tiangong, satèl·lits com el Hubble, els Iridium, o els NOAA.

Condicions per realitzar l'observació:

Cercar un lloc fosc i aïllat. Evitar en el possible la contaminació lumínica.

Portar roba d'abric adequada a la temperatura i lloc.

Beguda calenta; si cal en un *termo*

Manta o tela per poder estirar-se a terra

Lot amb cel·lofana vermella (si es pot). Brúixola, clinòmetre, GPS o mòbil (si es pot)

Per realitzar la captura fotogràfica:

Càmera reflex (si és possible)

Trípode per suportar la càmera

Adaptador per mòbil, per a subjectar a un trípode: Magnifi x iPhone

Opcional: software per a eliminar el soroll de les fotos:

(Cortex camera – www.cortexcamera.com)



*Foto adaptador
iPhone Magnifi-iOS*

Operativa

Cercar amb els sistemes informàtics: hora i trajectòria dels objectes a observar.

Hem d'interessar-nos només per les passades dels satèl·lits que es trobin en òrbites major de 45° de declinació. Les passades segures són les que passen uns 45 minuts després de la posta o sortida del Sol.

- Tenir en compte els canvis horaris: hivern/estiu. Treballar amb l'horari UTC.
 - Cercar els punts geogràfics per a la localització terrestre.
 - Preveure la brillantor comparant amb altres objectes: planetes, estels, etc.
 - Preparar l'equipament fotogràfic un cop prevista la trajectòria de l'objecte.
 - Tenir cura de la pila de la càmera. Si fa fred, posar-la a la càmera just a temps.
-

Temps d'espera

Cal organitzar-se amb temps per a preparar-ho tot. Els horaris no són sempre exactes.

Aprofitarem aquest temps per a treballar o adquirir coneixements astronòmics que permetin la diferenciació dels objectes en observació: brillantor, estels dobles, constel·lacions, cel d'estiu i cel d'hivern, distància d'objectes...

Fotografia per a més experts !

Tal vegada t'agradaria poder fer una foto més espectacular aconseguint el trànsit de l'Estació Espacial per davant del Sol, de la Lluna o un altre objecte celeste.

La tècnica fotogràfica és gran manera la mateixa que utilitzaries per a una fotografia nocturna. El que necessitaràs però, es saber "quan" cal fer la foto. A "**Recursos**" trobaràs més informació al respecte però t'avanço dos llocs on t'ajudaran a trobar "el moment" de fer-la.



CalSky

CalSky és una web calculadora astronòmica utilitzada pels astrònoms per a planificar l'observació. Creada per l'Arnold Barmettler investigador de la Universitat de Zurich i ex assistent científic de l'Agència Espacial Europea. Permet calcular també els possibles trànsits des de la nostra ubicació de l'Estació Espacial Internacional per davant del Sol i la Lluna.

<http://www.calsky.com/>

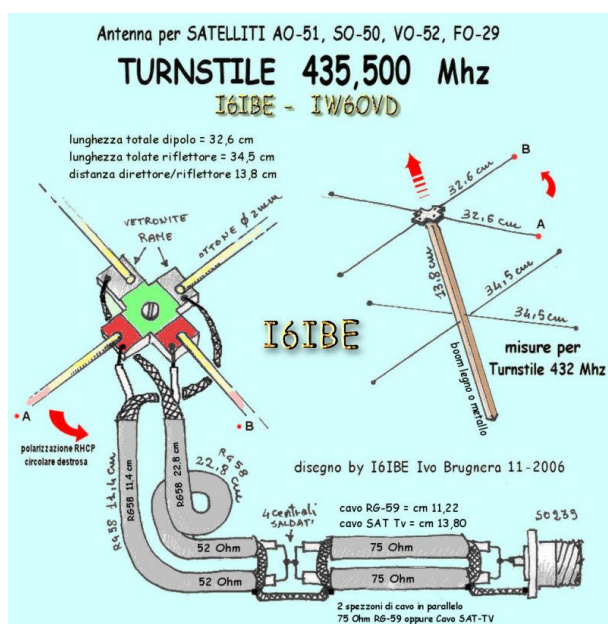
La "ISS Transit Finder" és una aplicació web dissenyada per ajudar a planificar les observacions de trànsits lunars i solars del satèl·lit artificial més gran del nostre planeta: l'Estació Espacial Internacional. La pàgina d'ajuda, conté informació sobre les funcions d'aquest lloc web i la interpretació dels resultats de predicció.

<https://transit-finder.com>

Tallers de muntatge d'antenes de VHF i UHF

Muntatge d'una antena turnstile

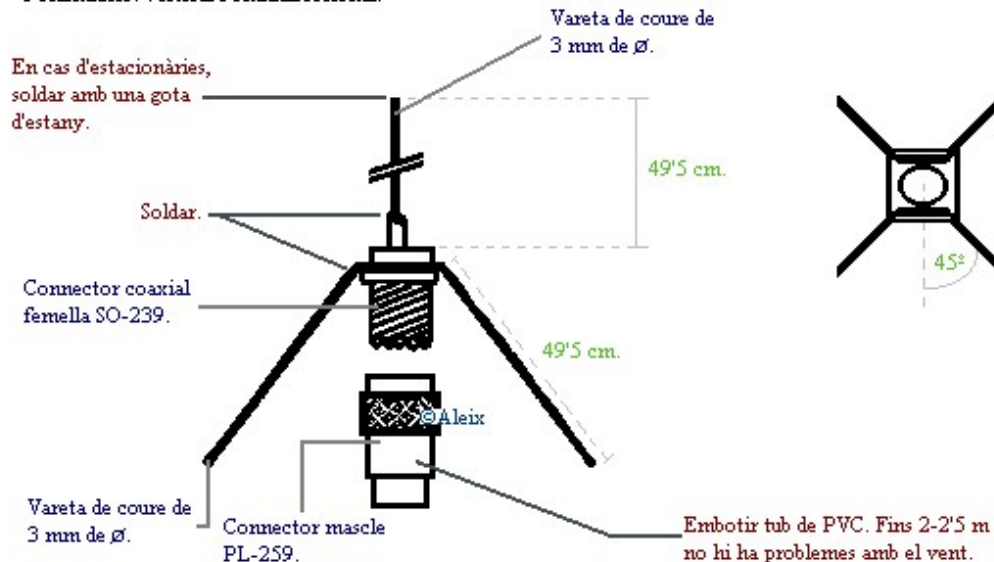
Antena 435,5 MHz – Projecte de I6IBE & IW6OVD



Muntatge d'una antena omnidireccional per VHF

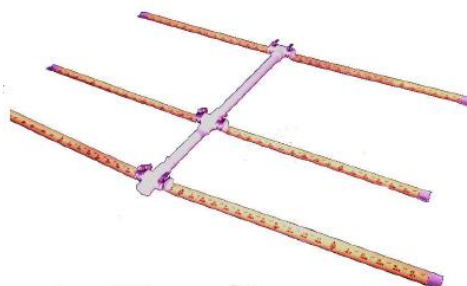
ANTENA PER VHF : Ground plane

- Impedància: 50-70 Ohms.
- Marge: 144-146 Mhz.
- Línea d'alimentació: cable coaxial 50-75 Ohms.
- Polarització: vertical i omnidireccional.



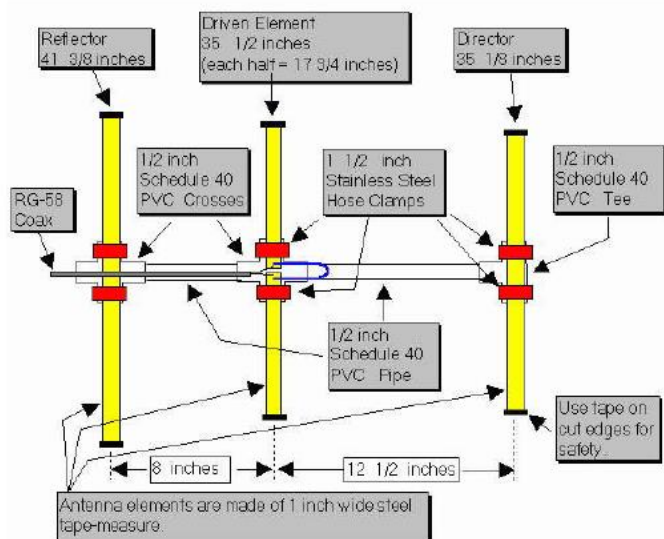
Muntatge d'una antena direccional per VHF

Antena YAGUI 144/145 MHz – Projecte de WB2HOL



Performance Predicted by YAGI-CAD – WB2HOL

GAIN 7.3 dBd
 Front-to-Back Ratio >50 db
 3 db Beamwidth E = 67.5 degrees
http://theleggijs.net/wb2hol/projects/rdf/tape_bm.htm
 1 de 6 29/01/2014 14:10
 3 db Beamwidth H = 110 degrees



-The 5 inch length of wire has just enough. 1 inch separació dels excitats i forquilla (inductance to cancel the capacitive reactance).

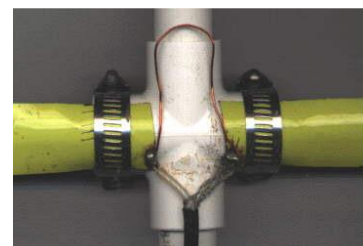
-The RG58 coax feedline is connected directly to the driven element. pattern graphs showing the pattern you should expect.

-Tub de PVC de 1"aprox. +3T's o 1T i 2 creus.

-Cinta mètrica de 1" (generalment són de 7'5m de llarg)

-Abraçaderes d'acer inox. de fins uns 27mm.

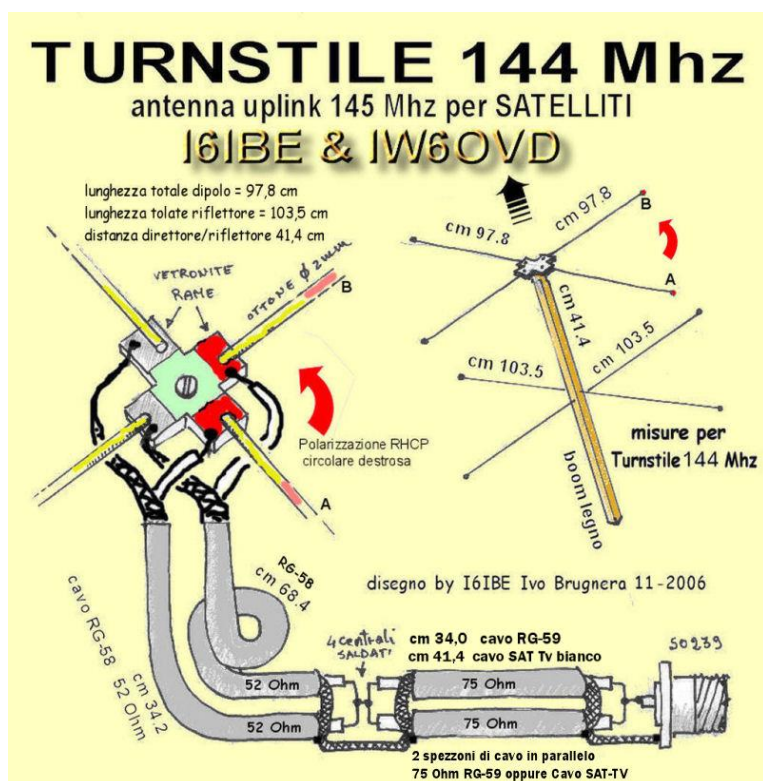
-The YagiCad 4.1 program produced these antenna





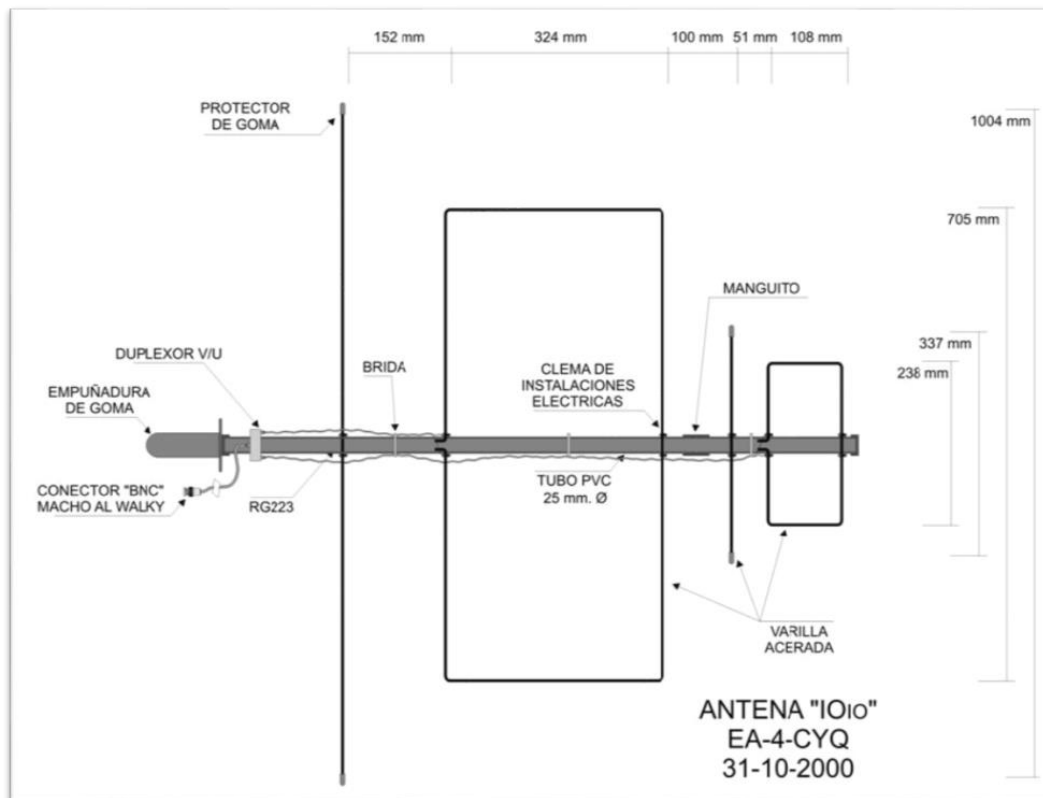
Muntatge d'una antena "Turnstile" de VHF

Antena 144-145MHz – Projecte de I6IBE & IW6OVD



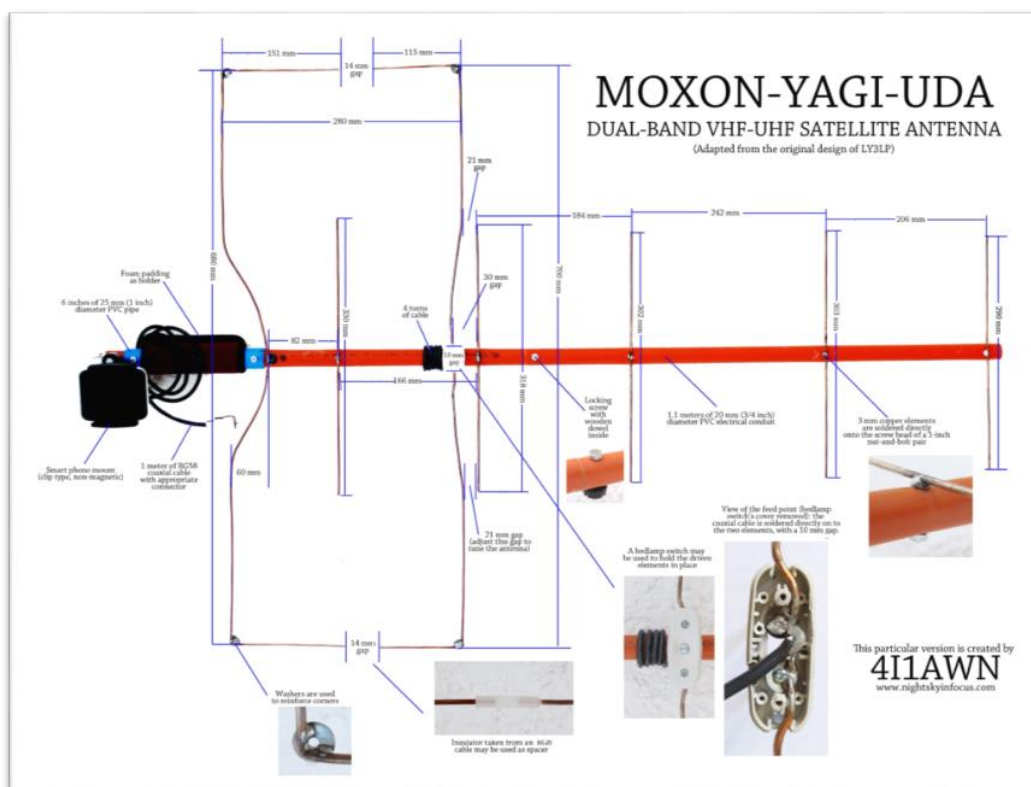
Muntatge d'unes antenes direccionals de VHF /UHF

Antena bibanda 144/432 MHz – Projecte de EA4CYQ



Antena Moxon-Yagui satellite by DU1AU (based LY3LP's desing)

+ info: <https://nightskyinfocus.com/>

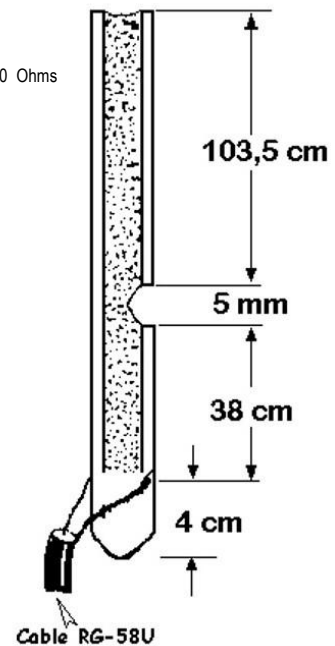


Muntatge d'una antena omnidireccional "J" de VHF

Antena 144-145MHz

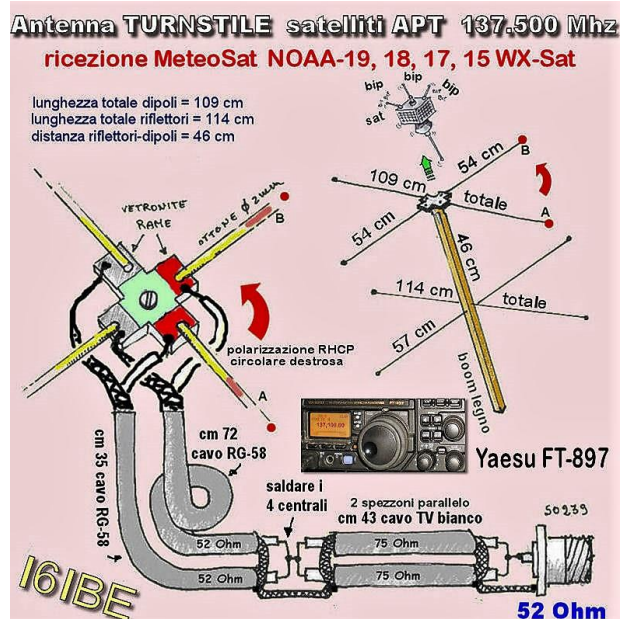


Cable antena de TV 300 Ohms



Muntatge d'una antena "Turnstile" de VHF

Antena per a la recepció de satèl·lits meteorològics 137'500 MHz – Projecte de I6IBE



Aquesta antena millora la recepció de l'altra projecte d'antena turnstile per a 144MHz, per estar dimensionada per a treballar en la freqüència de 137'500MHz.

Per començar experimentar, podeu fer-ho amb els altres models d'antenes de 144MHz. Una senzilla antena vertical us serviria. Altra cosa és la qualitat així com la recepció de senyals digitals con la SSTV

Taller: "escoltant les radiacions de Júpiter"

"INTA – Descubre i aprende"

Recomanem aquets website per les seves propostes de descobriment de la ciència. Explicacions de forma científica del per què del funcionament de màquines o altres fenòmens que a vegades passen desapercebuts. Podreu conèixer i experimentar les relacions del què passa de forma quotidiana amb la seva explicació científica i tecnològica. Us proposem experimentar amb dues de les interessants propostes que expliquen.

Muntatge d'una antena de HF (21MHz). Escoltant a Júpiter !

Intentarem escoltar les radiacions de Júpiter en la banda "d'Ona Curta", sobre la freqüència del 21 MHz. Es tracta d'experimentar en l'àmbit de la radioastronomia amb mitjans molt senzills. Els resultats no poden ser espectaculars ni sempre exitosos. Però el repte s'ho mereix.

https://www.inta.es/DESCUBRE_Y_APRENDE/es/3-2-1-Accion/Electromagnetismo/la-voz-de-jupiter/

Construcció:

- 1'65 m d'alambre de coure rígid
- Planxa de fusta de 60 x 60 cm
- Paper d'alumini
- Cable coaxial de TV (75Ω)
- Quatre pals de fusta de 30cm de llarg
- Receptor d'ona curta amb recepció de 18-22Mhz
- Orientar l'antena cap a Júpiter

Gràfic INTA



Operativa:

Connectar el fil interior del cable coaxial al fil de coure, l'altre extrem a la ràdio.

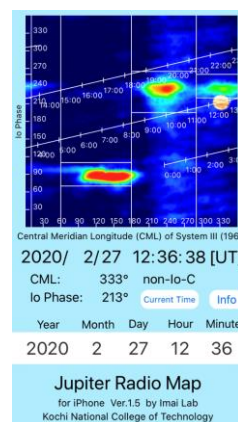
El perifèric (la malla), connectar-lo al paper d'alumini o xapa metàl·lica...

Orienta l'antena cap a Júpiter.

Sintonitza un receptor de ràdio amb "ona curta" (OC) en la banda entre els **18 a 22MHz** en un lloc amb poc soroll. 21MHz és la banda del 15m, on es poden escoltar també comunicacions entre radioaficionats.

Cal escoltar un mínim de 20 minuts seguits per tenir alguna oportunitat d'èxit. Les emissions no són contínues i semblen com el so de les onades de la mar a la platja. Escoltaràs com el senyal "de pluja" poc a poc; amb un màxim que dura minuts i després baixa. Júpiter té alguns punts emissors +/- equidistants que giren amb el planeta cada 10 hores. Alguns cops són actius, altres no. Cal ser pacients.

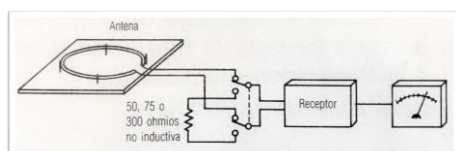
Aquesta experiència és de fàcil realització, però difícil d'aconseguir resultats espectaculars. Requereix de paciència, dedicació i que es produeixin les condicions més òptimes. Pots ajudar-te del programari "Júpiter Radio Map". APP's o per PC.



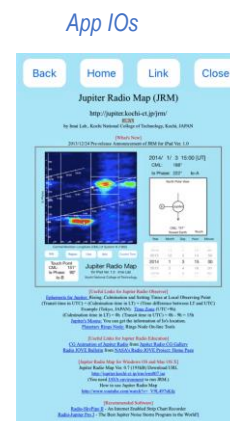
<http://www.radiosky.com/rjpro3ishere.html>

Podeu monitoritzar el so de les emissions (ràfegues o "bursts") com exemple per a educar l'oïda: "com el so d'unes onades (L-long) són llargs". "Sons més curts semblant també el que fan les crispates de blat de moro".

https://www.youtube.com/watch?v=xJhX_muzMsg



Amb aquest muntatge podreu comprovar per comparació el senyal/soroll en la banda

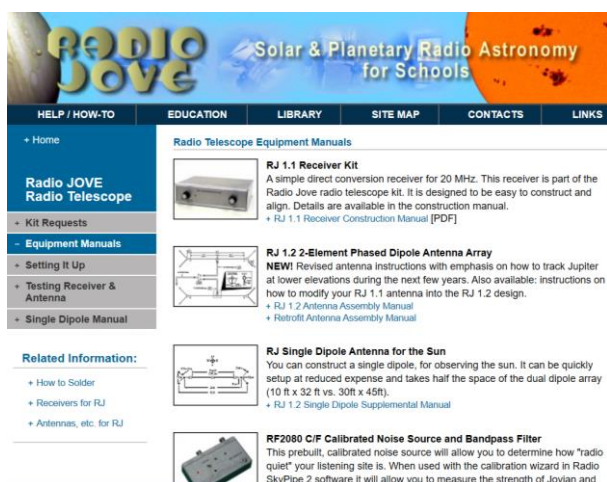


NASA Radio JOVE Project Solar & Planetary Radioastronomy for Schools



Infografia Nasa

Benvingut al projecte Radio JOVE!. És una proposta d'experimentació més detallada, tutoritzada i extensa des dels plantejaments inicials, com dels tècnics per a construir un altre radio telescopi més complet.



Als estudiants i científics amateurs de Radio JOVE se'ls proposa observar i analitzar les emissions de ràdio, naturals de Júpiter, el Sol i la nostra galàxia. *Crea i utilitza el teu propi radiotelescopi decamètric. Comparteix les vostres observacions amb altres membres del projecte. Els professors, podreu consultar els plans de lliçons i altres materials educatius.*

<https://radiojove.gsfc.nasa.gov/>

Detecció i observació de micrometeorits

Milers de petits meteorits cauen diàriament sobre la terra. Normalment es cremen abans d'arribar a terra, formant les anomenades estrelles fugaces. Les restes que cauen a terra es poden recollir a qualsevol part, separant-los amb un imant i veure-les amb un microscopi.

La seva forma arrodonida i amb estries delata el seu origen. Aquestes partícules es dipositen en teulades, carreteres, etc. Quan plou, l'aigua les arrossega, de manera que és un bon lloc per recollir.

Què necessitem?

-imant

-microscopi d'uns 100 augments



Activitat senzilla de fer, però que pot presentar **RISC** al accedir a canaletes o espais de circulació de vehicles. Cal molta precaució i *fer-ho sempre acompanyats de professorat o d'adults*.

Taller: preparant una activitat de comunicació amb l'Estació Espacial Internacional

Projecte ARISS Contactes escolars



ARISS és un grup internacional de treball voluntari dedicat a desenvolupar i posar en funcionament l'estació de radioaficionat de l'Estació Espacial Internacional.

L'objectiu principal és proporcionar assistència educativa als joves del món, amb la col·laboració de les agències espacials.

Radioaficionats de tot el món especialitzats en comunicacions per satèl·lit ofereixen la seva experiència, els seus equips i el seu temps per establir l'enllaç de ràdio amb l'Estació Espacial.

L'Estació Espacial Internacional està atesa permanentment pels equips dels astronautes i cosmonautes. La majoria tenen una llicència de radioaficionat.

Societats de radioaficionats dels països socis de la EEI (EEUU, Canadà, Rússia, Europa i Japó), han creat ARISS (Ràdio Amateur a l'Estació Espacial Internacional).

Les agències espacials confien a ARISS la tasca d'implementar contactes amateurs per les escoles, el que permet als estudiants fer preguntes als astronautes de l'Estació Espacial Internacional, rebent la seva resposta directa des de l'espai.



Les escoles candidates han de preparar un espai i projecte educatiu especial i presentar-lo, conjuntament amb un document d'aplicació, a l'Escola de Selecció de Gestors ARISS Francesco De Paolis, IK0WGF. Els documents han de ser enviats per correu electrònic a l'adreça:

school.selection.manager@amsat.it

Contacte directe: és la modalitat estrella fins fa poc temps, els radioaficionats voluntaris, pares d'alumnes i amics experimentats instal·len una estació de ràdio per satèl·lit a l'escola i s'estableix el contacte directe amb l'Estació Espacial Internacional durant una passada de la ISS, generalment en horari escolar.

- + emocionant, es veu l'operació en directe
- + tecnològicament més difícil
- + més peticions d'escoles
- Temps d'espera (+ / - 2 anys)

Això implica disposar de persones (professors, pares o amics) amb la capacitat i recursos tècnics per aconseguir establir la comunicació amb els astronautes. Cal demanar autorització a l'Administració per a poder instal·lar l'equipament, així com la petició d'un indicatiu de ràdio per a poder fer el "contacte".

Requeriments que cal presentar a ARISS amb la sol·licitud de comunicació:

Equipaments mínims per a l'estació principal (Estació de ràdio 1):

- Potència de sortida mínima de l'equip de comunicacions: 75W
- Antena direccional preamplificada amb polarització circular.
- Rotors amb control de seguiment per ordinador (no és acceptat la rotació manual).
- Transceptor de 144MHz.
- Amplificador de 80-170W

Equipaments mínims per a l'estació secundària (Estació de ràdio 2):

- Potència de sortida mínima de 75W.
- Antena vertical preamplificada i/o antena "batedora d'ous" (Eggbeater).
- Transceptor de 144MHz.
- Amplificador de 80-170W.

Contacte “Telebridge”: ARISS té una dotzena d'estacions terrestres dedicades a facilitar l'enllaç amb l'EEL en format “Telebridge” i que cobreixen el món. Aquestes estacions de ràdio altament rendibles són mantingudes i operades per radioaficionats voluntaris experimentats.

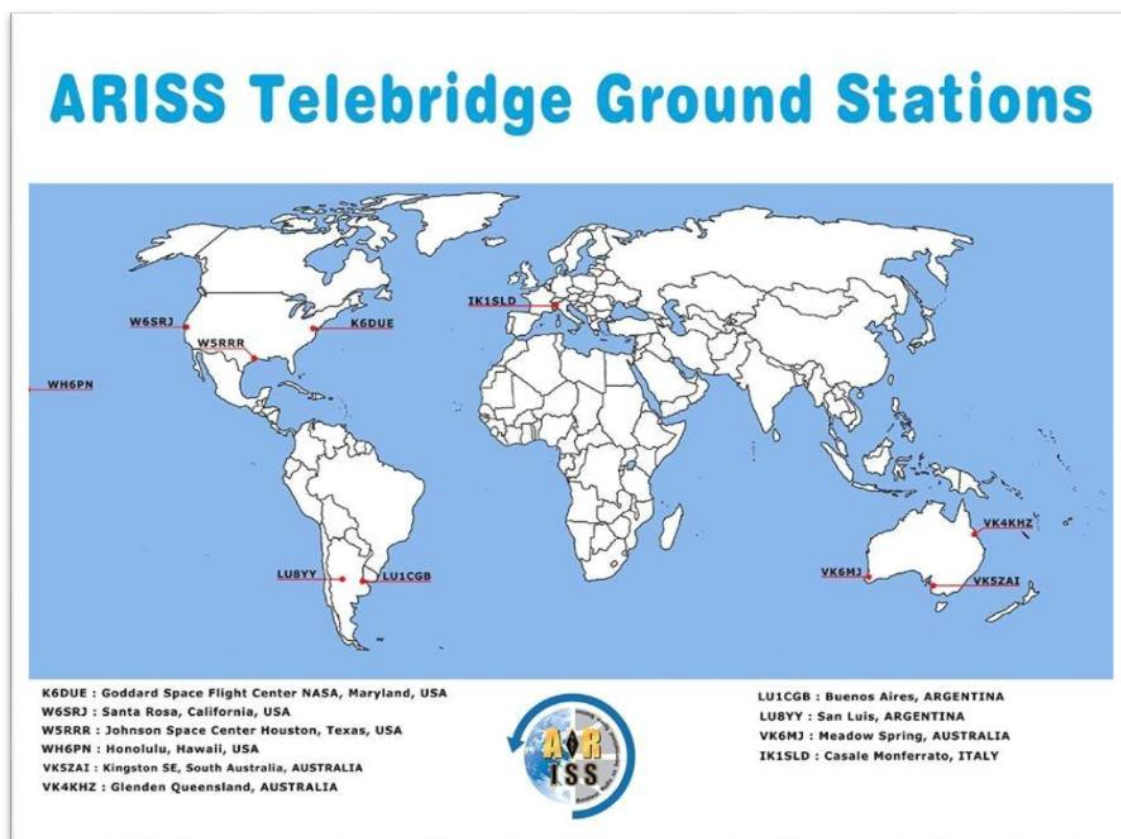
Per a realitzar un contacte amb una l'escola que ho demana, en aquest format, s'estableix primer el contacte per ràdio amb l'estació espacial durant un pas de l'EEL per sobre d'una de les estacions terrestres “ARISS Telebridge”. Aquesta estació terrestre envia els senyals (àudio) cap a l'escola per la línia telefònica, alhora que reenvia per ràdio cap a l'espai el àudio que transfereix l'escola per línia telefònica.

Aquesta nova modalitat d'enllaç amb, permet obtenir més contactes escolars amb els astronautes, al poder flexibilitzar enllaços que no es troben just pet sota de la trajectòria del pas de l'Estació Espacial. Especialment aporta més capacitat per a fomentar els contactes, perquè els alumnes, professors i altres persones implicades en el projecte es despreocupin totalment dels condicionants tècnics.

A nivell operatiu “l'ambient” en el que es desenvolupa no difereix pràcticament en res en el d'un enllaç en directe. Amb aquesta modalitat tot el professorat pot participar i motivar a la Comunitat Educativa d'un centre escolar en una activitat d'alt nivell de motivació.

+ més possibilitats de contacte
- sol·licituds (tot i que cada cop més pren més protagonisme)
Temps d'espera més curt (+ / - 1 any o més)

D'altra banda, cal assenyalar que també es sol·liciten contactes a ARISS per les Agències Espacials, i aquestes peticions tenen prioritat. De les estadístiques que abasten diversos anys, s'observa que, es poden realitzar de 20 a 25 cada any, de forma directa o en format “Telebridge”.



Infografia ARISS

Els requeriments i condicions tècniques poden variar amb el temps. Si estàs interessat en el projecte consulta la web.

<http://www.ariss-eu.org/>

<http://www.ariss-eu.org/school-contacts>

Taller: recepció d'imatges des de l'espai. Descodifica imatges enviades des de l'Estació Espacial Internacional (EEI)

Una activitat transversal a nivell educatiu, i que segur atraurà l'atenció dels alumnes és la recepció d'imatges des de l'espai. Aquestes imatges "no convencionals" les podem aconseguir d'algun satèl·lit amateur (radioaficionat) i/o de la mateixa EEI. L'anterior estació espacial russa "MIR" va començar al final de la dècada dels anys 90, enviar imatges des de l'estació, on el seu contingut era principalment imatges de les activitats dins de l'estació, o de la Terra tal com ho veien els astronautes. Posteriorment la EEI ha continuat aquesta activitat, encara que actualment està destinada a celebrar esdeveniments importants de radiocomunicacions o de la cosmonàutica, que es reflexen en la sèrie d'imatges que retransmeten.

El primer repte, és aconseguir el pas (track) en què es desenvolupen els enviaments. Segon, rebre el so (imatges codificades) i en tercer lloc: decodificar-les. En aquest document es s'explica i documenta sobre aquestes transmissions: en la recepció (construcció d'antenes i receptors).

En aquests anys transcorreguts des dels inicis, la tecnologia per escoltar i decodificar SSTV s'ha simplificat molt tan el hardware: antenes i receptors, com en el software. Com a receptor es pot utilitzar un receptor de VHF, com els que utilitzen els radioaficionats. Pot servir un senzill walkie de radioaficionat o en la actualitat un receptor SDR amb el seu corresponent soft. El software per decodificació no s'ha modificat gaire, a excepció de variar alguna modalitat, i transformar-se algun en opció d'APP per mòbil, tant per Android com per iOS: *Robot36 / CQ SSTV*.

Una altra possibilitat, és la que ens proposa ESERO, que és connectar-nos a un "WEB-SDR" que es trobi aprop del pas on circularà l'Estació i l'escoltarà. Com veureu és la màxima simplificació tècnica i econòmica ja que sols cal cercar un Web-SDR dins de la trajectòria del satèl·lit o de la EEI. En el present document en trobareu d'especificades i enllaçades amb el corresponent link. Cal això sí, que activeu la banda en la que espereu escoltar els sons de les imatges: "VHF" a la freqüència de "145.800MHz" i la modulació FM, sí és per a escoltar la EEI. També podreu escoltar els astronautes quan parlen amb estacions terrestres. Especialment amb activitats escolars en la freqüència de 145.800MHz.

ESERO - "Descodifica Imatges enviades des de la ISS"



Activitat està dirigida a l'alumnat de secundària interessat en les telecomunicacions. Coneixeran com funcionen els sistemes de comunicació ràdio rebent una imatge enviada des de la #iss. Coneixeràs com funcionen els sistemes de comunicació ràdio, rebent una imatge enviada des de l'Estació Espacial Internacional.



<http://esero.es/recurso/alguna-vez-has-querido-recibir-una-senal-desde-el-espacio/>

http://esero.es/practicas-en-abierto/decodifica-imagenes-iss/decodifica_imagenes_en_tiempo_real.html

<https://vhf-goonhilly.batc.org.uk/>
<http://ariss-sstv.blogspot.com/>

Taller: satèl·lits meteorològics - recursos educatius

Els satèl·lits meteorològics envien les imatges a Terra de forma contínua. Els d'òrbita circular van enviant les dades que corresponen a la formació de les imatges terrestres d'on sobrevolen (path). Una gran part d'ells envien les imatges (de fet són sons acústics que cal demodular) en formats que es poden escoltar i transformar en imatges d'una forma senzilla: format APT. També simultàniament envien imatges amb altres sistemes i/o formats més complexos tècnicament que requereixen equipaments singulars. Aquesta informació molt més precisa, va dirigida a centres meteorològics, universitats...

L'enfocament d'aquest taller es pot presentar des de diferents vessants, tant de nivell de dificultat tècnica com de continguts i activitats, que poden combinar-se de manera transversal entre elles i complementar-se. Els tallers són molt interessants per poder combinar diferents continguts i coneixements necessaris per a poder arribar a les imatges finals. Seguiment dels satèl·lits, funcionament i/o construcció del hardware, adquisició i instal·lació del software, i quedaria un punt final que seria el saber interpretar les imatges: principis de Teledetecció.

Específicament a Internet es poden trobar eines i documents multimèdia que podreu utilitzar per acabar de reforçar els coneixements i dubtes necessaris per a poder posar en marxa aquest taller.

NOAA National Oceanic and Atmospheric Administration

<https://www.noaa.gov/>

El servei d'informació satèl·lit NOAA proporciona accés puntual a dades ambientals globals procedents de satèl·lits i altres fonts per controlar i entendre la nostra dinàmica de la Terra. Gestionen els satèl·lits ambientals operatius de la Nació i proporcionen serveis de dades i informació, com ara el control del sistema terrestre i les avaluacions oficials del medi ambient.

Amb les dades de NOAA a l'aula, els estudiants utilitzen dades en temps real sobre l'oceà per explorar els problemes mediambientals més importants d'avui en dia per poder desenvolupar habilitats de resolució de problemes emprats pels científics. Accediu a les activitats curriculars en línia i preparades per a l'aula, amb un enfocament per a l'aprenentatge i amb eines d'exploració de dades fàcils d'utilitzar.

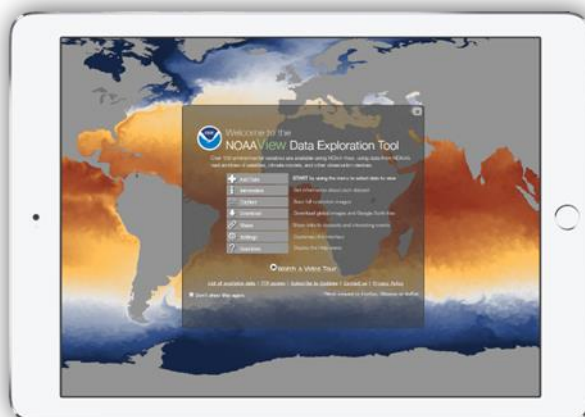


Ensenyar amb un món de dades dels satèl·lits NOAA

Aquesta eina educativa en línia ofereix una oportunitat única de imatges de satèl·lit que permeten productes de dades dissenyats per oferir als usuaris una millor comprensió dels fenòmens ambientals i meteorològics que configuren el nostre planeta.

<https://www.nesdis.noaa.gov/education>

El lloc web d'educació NOAA ofereix informació sobre les oportunitats disponibles per als educadors, inclosos els programes NOAA Teachers at Sea i Climate Stewards.



Trobareu jocs, APP's i activitats interactives de ciència que manifesten els esforços de NOAA per comprendre i protegir els recursos naturals del planeta.

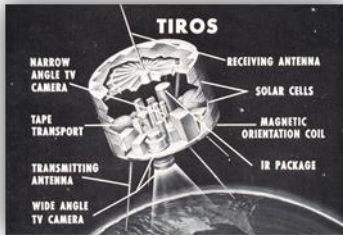
<https://scijinks.gov/menu/games/>

<https://www.nesdis.noaa.gov/content/mobile-friendly-educational-resources>



Gràfic NOAA Photo Library

Com funcionen els satèl·lits? Són satèl·lits d'òrbita polar i geoestacionaris. Recorren cada l'any milers de vegades el món, viatjant a velocitats increïbles. Els satèl·lits NOAA utilitzen una varietat de sensors i instruments complexos per prendre mesures altament precises de la Terra i del nostre entorn espacial. Aquí trobareu vídeos que us ho explicaran. <https://youtu.be/oeCixBGQVMI>



Els satèl·lits NOAA porten funcionant des de fa més de 50 anys. Doneu un cop d'ull a alguns d'ells al llarg de la història. <https://www.nesdis.noaa.gov/content/history-noaa-satellites>. Segons la seva funció, les seves òrbites poden ser polars o geoestacionaries. L'1 d'abril de 1960, el primer satèl·lit meteorològic operatiu, TIROS-1, es va llançar des del cap de Canyaveral. Aquest document multimèdia analitza el valor i la importància dels satèl·lits meteorològics de la nació i els moments que importants dels 60 anys d'història. Obteniu

més informació sobre com els satèl·lits ajuden a protegir la vida i la propietat en aquest mapa d'històries del conjunt de NOAA / NASA, impulsat per Esri. <https://www.nesdis.noaa.gov/content/imagery-and-data>

EUMETSAT és la agència de satèl·lits operatius globals al cor d'Europa. El seu propòsit és recollir dades de satèl·lit, exactes i fiables sobre el clima i el medi ambient durant tot el dia, per lliurar-les als membres i a els Estats cooperants: als socis internacionals i als usuaris a tot el món. <https://www.eumetsat.int/>

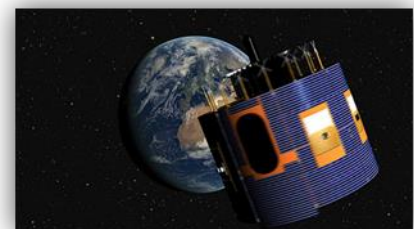
Els actuals satèl·lits meteorològics operatius són: Meteosat-8, 9, 10 i 11, Metop-A, B & C, Jason-3 i Sentinel-3A i 3B. Aquests satèl·lits segons la seva funcionalitat poden ser geoestacionaris o d'òrbita circular baixa. Els satèl·lits Copernicus "Sentinel-3" controlen els oceans, la terra, el gel i l'atmosfera; a més proporcionen informació crítica per a la predicció de l'oceà i el temps. EUMETSAT Opera els satèl·lits, amb el suport de l'ESA, i lliura les dades marines, mentre l'ESA lliura les dades de la terra. <https://l-zone.info/spacecraft/>



Els satèl·lits meteorològics "Meteosat" venen lliurant dades meteorològiques i climàtiques per a Europa i més enllà, des de l'òrbita geoestacionària sobre la superfície de la terra, des de 1977. Un satèl·lit en òrbita geoestacionària orbita a 36.000Km la Terra i gira a la mateixa velocitat; per tant, queda sobre el mateix punt visual en tot moment. Això significa que el satèl·lit pot mantenir la mateixa velocitat angular constant sobre la zona que li queda a la vista.

Les dades proporcionades pels satèl·lits Meteosat són vitals per a la predicció meteorològica diària, en particular per al monitoratge en temps real, a mesura que es desenvolupen condicions meteorològiques severes, com ara tempestes o boira, etc.

Actualment hi ha quatre satèl·lits de segona generació en òrbita: Meteosat-11 és el primer satèl·lit d'operació geoestacionària, i es troba posicionat a 0 graus, proporcionant imatges completes de la Terra cada 15 minuts.



Il·lustració L-Zone

L'estació de terra que rep les dades dels satèl·lits Meteosat, (Meteosat-11), es troba a Fucino, Itàlia. Hi ha una altra estació de backup a Maspalomas, Gran Canària. Les estacions terrestres són el principal canal de comunicació entre els satèl·lits Meteosat, i el centre de control de la missió EUMETSAT de Darmstadt

(Alemanya). Les dades brutes es retransmeten a través de l'estació de terra al centre de control per a processar-les, i després les retransmet als usuaris.

L-ZONE



El lloc per aprendre a controlar el clima des de l'espai. Els satèl·lits meteorològics juguen un paper important en el monitoratge del canvi climàtic-podeu esbrinar més. Descobreix tot sobre la flota de satèl·lits meteorològics d'Europa. Tot el que necessites saber sobre veure el temps des de l'espai, a més de veure una vista en temps real de la Terra des de 36.000 Km.

Per sobre i per sota de les onades-descobreix com els satèl·lits estan ajudant a monitoritzar els oceans del món. Si es tracta de controlar la qualitat de l'aire, els incendis, les tempestes de pols o la capa d'ozó, els satèl·lits estan

involucrats... <https://l-zone.info/> Materials descarregables: <https://l-zone.info/folio/>

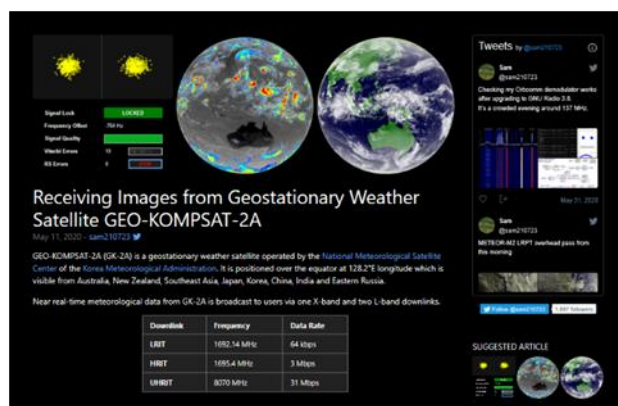
Meteoeduca (Aemet)

Interessant espai amb material de formació, divulgació i entreteniment. En aquest apartat s'allotgen diversos recursos d'oci i entreteniment que et permetran saber més de el temps i del clima, així com familiaritzar-se amb algunes nocions característiques de la meteorologia i de la climatologia. També s'inclouen els mòduls d'ensenyament de meteorologia que formen part de la Biblioteca de Mòduls TEMPO.

<https://www.aemet.es/es/conocermas/meteoeduca>

GEO-KOMPSAT-2A (Geoestacionari)

GEO-KOMPSAT-2A (GK-2A) és un satèl·lit meteorològic geoestacionari operat pel Centre Meteorològic Nacional de Satèl·lits de l'Administració Meteorològica de Corea. Es situa sobre l'equador a 128,2 ° E de longitud, visible des d'Austràlia, Nova Zelanda, el sud-est asiàtic, Japó, Corea, la Xina, l'Índia i Rússia Oriental.



Les dades meteorològiques a temps real de GK-2A es transmeten als usuaris mitjançant una línia de baixada de banda X i dues bandes L.

<https://vkstr.com/xrit-rx>

Per rebre imatges de GK-2A, necessitareu una RTL-SDR, una antena de xarxa WiFi de 2,4 GHz i un LNA de banda L. Trobaràs un tutorial anterior

sobre la recepció de satèl·lits geoestacionaris de banda L de GK-2A i GOES que ens explica amb més detall sobre el maquinari necessari:

<https://www.rtl-sdr.com/tutorial-on-using-xrit-rx-to-receive-weather-images-from-geostationary-satellite-gk-2a/>

Per la posició orbital geoestacionaria, aquest satèl·lit meteorològic *no es troba a l'abast de poder rebre els senyals* des de la nostra posició a Europa. Pensem però posar-lo com a exemple d'una recepció d'imatges meteorològiques des d'un posicionament geoestacionari.

NOAA APT IMAGE DECODER

Cada dia hi han diversos satèl·lits meteorològics NOAA envoltant la Terra. Cada satèl·lit meteorològic NOAA emet un senyal de transmissió automàtica d'imatges (APT), que conté una imatge meteorològica en directe de la vostra zona. El dongle RTL-SDR combinat amb una bona antena, SDRSharp i un programa de descodificació es poden utilitzar per descarregar i mostrar aquestes imatges en directe diverses vegades al dia.

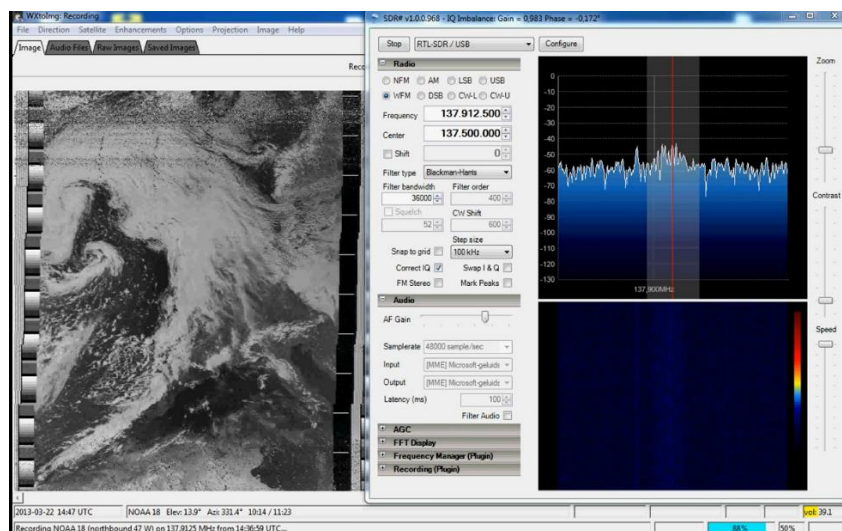
<https://www.rtl-sdr.com/new-noaa-apt-image-decoder/>

A l'esquerra mostra la imatge rebuda del NOAA18 rebuda amb el software de descodificació WXtoImg. A la dreta el software del dongle SDRSharp.

<https://web.archive.org/web/20171209052450/http://www.wxtoimg.com/downloads/>

<https://wxtoimgrestored.xyz/>

Els “cables virtuals” és un software que permet interconnectar dins del mateix ordinador dos o més programes que ho requereixen. El so del SDRSharp s'envia cap al WXtoimg. Així no cal dos ordinadors, el mateix fa les dues funcions. <https://www.rtl-sdr.com/free-virtual-audio-cable-alternative/>
<https://www.rtl-sdr.com/rtl-sdr-tutorial-receiving-noaa-weather-satellite-images/>



Freqüències de recepció:

NOAA15 - 137'620MHz WFM

NOAA16 - 137'770MHz WFM

NOAA17 - 137'500MHz WFM

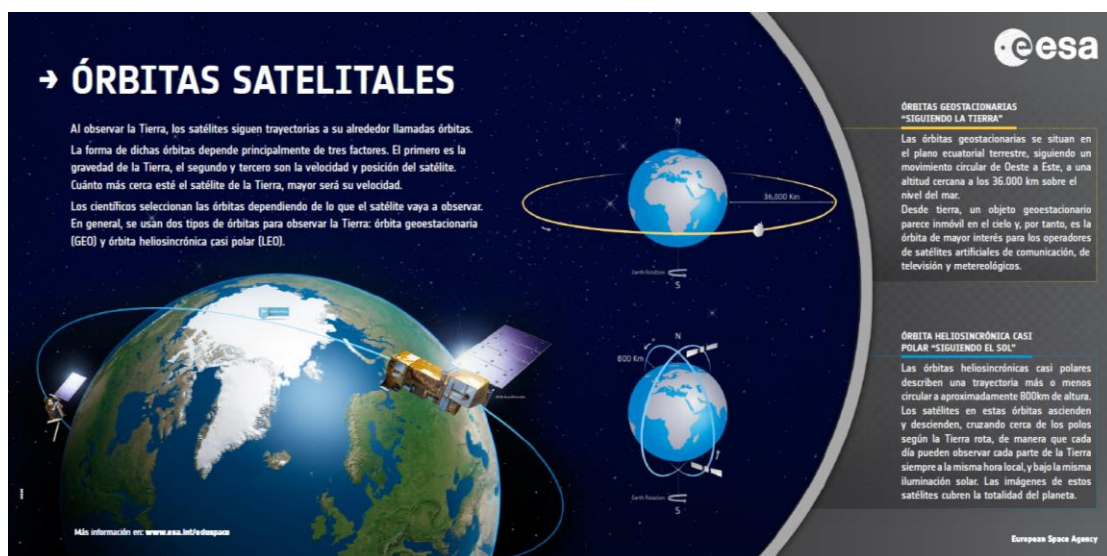
NOAA18 - 137'912MHz WFM

NOAA19 - 137'100MHz WFM

No sempre estan tots actius

Comprovar l'estat dels satèl·lits: <https://www.amsat-ea.org/satélites-activos/>

Material educatiu: <https://www.jpss.noaa.gov/education.html>



Gràfic ESA

Taller: iniciació a la teledetecció i a la radioastronomia



Gràfic ESA



Eduspace

Eduspace té com a objectiu subministrar als estudiants de batxillerat i els seus professors una eina d'ensenyament i aprenentatge. S'ha dissenyat com a punt d'accés a dades d'imatges de l'espai i, especialment, com a centre de subministrament d'aplicacions d'observació terrestre destinades a l'educació i la formació.

S'ofereix material didàctic, especialment, dades locals i globals de satèl·lits de detecció remota. És un site de referència per iniciar-se en la **Teledetecció**.

La teledetecció és una manera d'obtenir informació sobre objectes, prenent i analitzant

dades sense que els instruments emprats per adquirir-les estiguin en contacte directe amb l'objecte. Els sensors dels satèl·lits de teledetecció (Remote Sensing) prenen fotografies i les transfereixen a estacions terrestres, per després analitzar-les.

http://www.esa.int/SPECIALS/Eduspace_ES/SEMO1U3FEXF_0.html

Altres recursos

XTEC <http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/material121/>

GLOBE <https://www.globe.gov/es>

<https://www.globe.gov/documents/10157/7054488/Remote+Sensing+Ecosystem+Research.pdf>

CSIC http://www.aet.org.es/files/guia_teledeteccion_medio_ambiente.pdf

University of Illinois [http://ww2010.atmos.uiuc.edu/\(Gh\)/guides/rs/home.rxml](http://ww2010.atmos.uiuc.edu/(Gh)/guides/rs/home.rxml)

USGS https://pubs.usgs.gov/gip/133/pdf/tracking-packet_web.pdf



Manual de Radioastronomía

Manual en castellà de 114 pàgines on podreu trobar el necessari per endinsaros a preparar un interessant taller sobre Radioastronomia. Conceptes bàsics i alhora extensos, com per acabar disposant de coneixements i experiències divertides per a desenvolupar en un aula o espai cultural.

Disposa de recursos educatius (STEM) i proposa d'activitats per al professorat.

<https://www.almaobservatory.org/es/publications/manual-de-radioastronomia-alma-en-la-escuela/>

Construeix el teu propi telescopi

Mitjançant materials econòmics i instruccions fàcils de seguir, podeu crear un radiotelescopi a petita escala senzill però funcional. Les activitats suggerides en aquest article són interessants i aplicables a diversos temes científics (per exemple, òrbites, llum, radiació i els seus efectes sobre el cos i l'espectre electromagnètic), que es poden aplicar transversalment en lliçons de física, astronomia i biologia.

És un interessant i econòmic projecte a l'abast del professorat i l'alumnat de secundària i joves en general (12-18 anys). Travareu el projecte en català i anglès.

La idea d'aquest projecte es pot trobar a les xarxes en diferents solucions tècniques. Podeu consultar, contrastar i/o aprendre.

<https://www.scienceinschool.org/es/2012/issue23/telescope>

https://www.scienceinschool.org/sites/default/files/teaserPdf/issue23_telescope.pdf



Recursos "online", projectes educatius, ensenyar amb l'espai

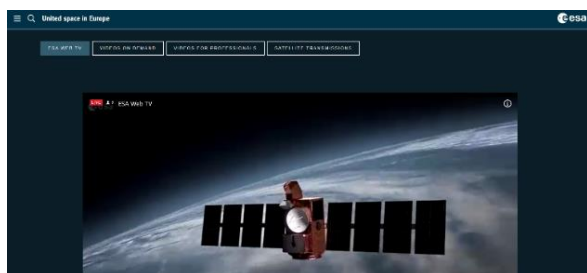
ESA - Presentació de l'ESA Web TV

ESA Web TV! Es tracta del punt de trobada de l'Agència Espacial Europea per a tots els esdeveniments en directe, llançaments, xerrades...

http://www.esa.int/ESA_Multimedia/ESA_Web_Tv

El podreu trobar també en castellà i en altres llengües de la Comunitat Europea: francès, alemany anglès.

http://www.esa.int/ESA_in_your_country/Spain/Presentacion_de_ESA_Web_TV

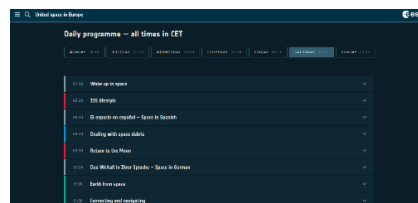


Podràs veure programes sobre les activitats espacials europees, que abasten des dels asteroides fins a la gravetat zero. Aprendre com l'ESA detecta i gestiona la brossa espacial.

La programació d'ESA Web TV s'actualitza periòdicament, i està previst que

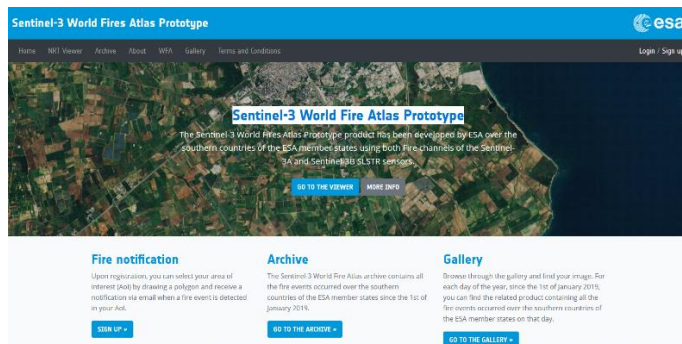
cerqui nous canals adaptats a les diferents audiències o amb continguts específics.

Aquest canal complementa els vídeos a la carta de l'ESA, que els usuaris poden veure i descarregar gratuïtament, així com els vídeos per a professionals on es poden veure programes sobre les activitats espacials europees.



Està la Terra en flames?

Sentinel-3 World Fire Atlas Prototype



Les dades de "World Fire Atlas de Sentinel-3" demostren que hi havia quasi 5 vegades més incendis forestals a l'agost de 2019 en comparació amb l'agost del 2018. Aquesta eina ens permet conèixer, detectar i prevenir-los.

Els sensors dels satèl·lits mesuren la radiació tèrmica infraroja aconseguint la temperatura de la superfície terrestre.

Aquesta informació s'utilitza per detectar i controlar la calor que emeten els incendis. Podeu entre altres, si us registreu, rebre per e-mail la informació personalitzada d'avís d'incendi d'una àrea assenyalada.

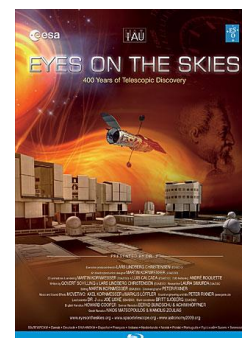
http://www.esa.int/Applications/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-3/Is_Earth_on_fire

<https://s3worldfireatlas.esa.int/>

HUBBLE: The Eyes on the Skies

És una pel·lícula que explora les múltiples facetes del telescopi: el desenvolupament històric, la importància científica, els avenços tecnològics, i també les persones que hi ha darrere d'aquest invent innovador, els seus triomfs i els seus fracassos.

La presenten el doctor J, també conegut pel Dr. Joe Liske, astrònom professional de l'Observatori Sud Europeu i amfitrió del podcast de vídeo Hubblecast. El DVD dura



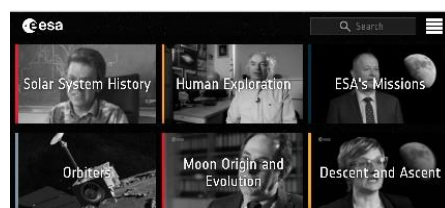
60 minuts i inclou subtítols en diversos idiomes: búlgar, bosnià, xinès (simplificat i tradicional), txec, alemany, grec, anglès, espanyol, francès, hebreu, islandès, italià, letó, hongarès, holandès, polonès... Més informació sobre "Ulls sobre el cel" a la seva pàgina web dedicada: www.eyesonthesky.org
El material es publica sota una llicència Internacional de Creative Commons Reconeixement-No derivatius 4.0. https://cdn2.spacetelescope.org/archives/videos/hd_and_apple/eyes_skies_full.m4v

The MOON – Lunar exploration



<http://lunarexploration.esa.int>

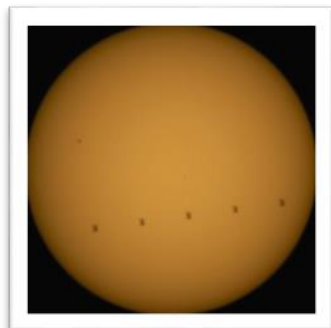
Guia interactiva d'exploració de la Lluna. Un espai per satisfer la curiositat, aprendre, i inspirar-te. Pots crear el teu propi viatge a través del documental web per entendre i dominar el què i com de l'exploració llunara.



ISS Transit Finder

See the International Space Station in front of the Sun!

La "ISS Transit Finder" és una aplicació web dissenyada per ajudar a planificar les observacions de trànsits lunars i solars del satèl·lit artificial més gran del nostre planeta: l'Estació Espacial Internacional. Està dissenyada per a ser intuïtiva i fàcil d'entendre, fins i tot per a observadors no avançats astronòmicament.



<https://transit-finder.com>

La pàgina d'ajuda, conté informació sobre les funcions d'aquest lloc web i la interpretació dels resultats de predicció.

CalSky

CalSky és una web calculadora astronòmica utilitzada pels astrònoms per a planificar l'observació. Creada per l'Arnold Barmettler investigador de la Universitat de Zurich i ex assistent científic de l'Agència Espacial Europea.

La web està disponible en anglès i alemany i compte amb un calendari (i / o amb notificacions per correu electrònic) que genera informació sobre les aurores, els estels, les marees, els eclipsis solars i lunars, els planetes, brillants, passades de satèl·lits, ocultacions i trànsits, això com de la brossa espacial que generen els satèl·lits en descomposició i que poden ser visibles.





Permet calcular també els possibles trànsits des de la nostra ubicació de l'Estació Espacial Internacional per davant del Sol i la Lluna.

<http://www.calsky.com/>



Astrophoto

L'excel·lent treball d'astrofotografia d'en Thierry Legault que mostra en la seva web, per a poder disfrutar d'excepcionals fotografies de satèl·lits: Sol, Lluna, plantes, aurores i espai profund.

<http://www.astrophoto.fr/>

Amateur Radio Satellite

Començar a treballar satèl·lits de radioaficionat pot ser fàcil de la mà d'aquesta web. Predicció de passes, com fer senzilles antenes, llistats de satèl·lits actius, tracking...

Tot presentat d'una forma molt senzilla i entenedora.

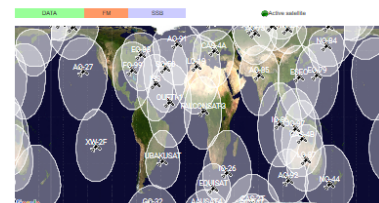
<https://sat.fg8oj.com/>

Satellite Grid Expedition Calendar

Filter by a Grid Square Locator

Date	Grid	Callsign	Comment	Link
Add a Grid Expedition to the Calendar :				
Date			☐ Multiple dates	
Callsign				
Gridsquare (4 letters only)			Add	
Comments				
Source link				
Add to Calendar 1				

City Active Members				City
AS-001474	CDOT Truckee			
AD-007	LSD01.S058	2m ~ 4m (3m)	140,000 - 140,000	25,400 - 25,500
AD-051				
AD-073	LSD01.S058	2m ~ 4m	430,100 - 430,150	140,000 - 140,070
AD-085	FM	2m ~ 4m	430,172	140,000
AD-091	FM	2m ~ 4m	430,200	140,000
AD-092	FM	2m ~ 4m	430,200	140,000
AD-093	FM	2m ~ 4m	430,200	140,000
CA-0444	LSD01.S058	2m ~ 2m	430,210 - 430,220	140,000 - 140,010
CA-0448	LSD01.S058	2m ~ 2m	430,210 - 430,220	140,010 - 140,020
CA-0479	FM	2m ~ 2m	430,247 - 430,257	140,000 - 140,000
CA-0480				
CA-0485	LSD01.S058	2m ~ 2m (2m)	430,040 - 430,070	140,000 - 140,000
CG-0041				
CG-0042				
CG-0043				
CG-0044				
CG-0045				
CG-0046				
CG-0047				
CG-0048				
CG-0049				
CG-0050				
CG-0051				
CG-0052				
CG-0053				
CG-0054				
CG-0055				
CG-0056				
CG-0057				
CG-0058				
CG-0059				
CG-0060				
CG-0061				
CG-0062				
CG-0063				
CG-0064				
CG-0065				
CG-0066				
CG-0067				
CG-0068				
CG-0069				
CG-0070				
CG-0071				
CG-0072				
CG-0073				
CG-0074				
CG-0075				
CG-0076				
CG-0077				
CG-0078				
CG-0079				
CG-0080				
CG-0081				
CG-0082				
CG-0083				
CG-0084				
CG-0085				
CG-0086				
CG-0087				
CG-0088				
CG-0089				
CG-0090				
CG-0091				
CG-0092				
CG-0093				
CG-0094				
CG-0095				
CG-0096				
CG-0097				
CG-0098				
CG-0099				
CG-0100				
CG-0101				
CG-0102				
CG-0103				
CG-0104				
CG-0105				
CG-0106				
CG-0107				
CG-0108				
CG-0109				
CG-0110				
CG-0111				
CG-0112				
CG-0113				
CG-0114				
CG-0115				
CG-0116				
CG-0117				
CG-0118				
CG-0119				
CG-0120				
CG-0121				



DK3WN Sat blog

Un dels blocs més interessants sobre l'activitat de comunicacions per satèl·lit en l'àmbit de la radioafició. Informació actualitzada dels satèl·lits actius, freqüències, bandes, modalitats, keplers...



Software necessari
per a descodificar la
telemetria que
envien.

Continguts adreçats a persones expertes en aquestes comunicacions, encara que recomanable la visita a persones interessades.

<http://dk3wn.info>

<http://satblog.dk3wn.info>



ISS Tracker

Aquesta web permet fer el seguiment de la Estació Espacial Internacional (ISS), mostrant-nos les seves coordenades, velocitat i alçada.

<http://www.isstracker.com/>

Podeu també fer el seguiment per mitjà de Facebook:

<http://www.facebook.com/isstracker>

Altres web per rastrejar satèl·lits:

<http://www.heavens-above.com>

<http://www.fourmilab.ch/earthview/satellite.html>

http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_satellite_pass_predictors



Rastreja des de la Terra les missions de l'ESA (Agencia Espacial Europea)



Tot el que has de fer és visitar les noves pàgines de seguiment de satèl·lits de la web. Pots accedir a la nova funció Follow the Ground Track of ESA Missions. Seguiment terrestre de les missions de l'ESA prement en aquest vincle web.

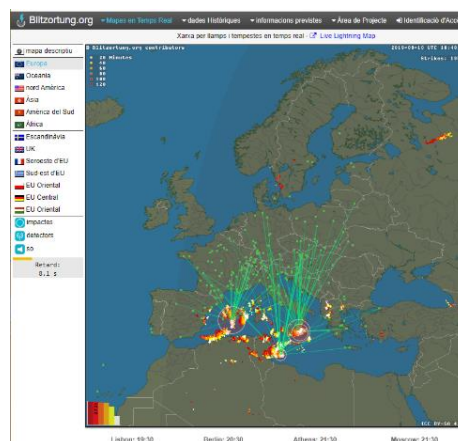
http://www.esa.int/SPECIALS/Track_ESA_missions/index.html

Blizortung.org

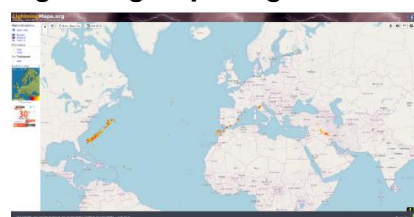
És una xarxa que controla a temps reals impactes de llampecs i trons. Podrem veure en el webside els impactes dinàmics dels xàfecs amb llamps i trons de tot el món amb la seva intensitat i durada.

La rellevància del website és també pel fet de què és un projecte participatiu on es pot col·laborar aportant la informació de la nostra estació meteorològica receptora. És pot consultar amb castellà i amb 20 llengües més.

http://es.blizortung.org/live_lightning_maps.php?map=13



Lightningmaps.org



Aquest site obté la informació del web "Blizortung". Disposa d'algunes aplicacions (APPS) per Iphone, Android i Google Play.

<https://www.lightningmaps.org/?lang=en#m=oss;t=3;s=0;o=0;b=;ts=0;>

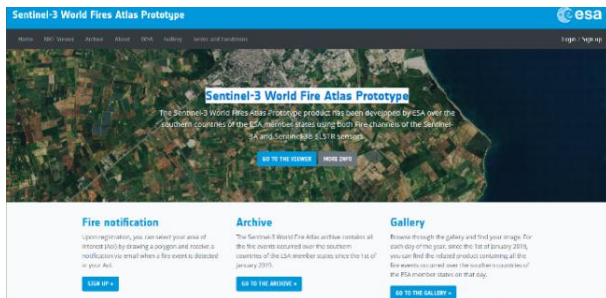
Light pollution map

Informació sobre la contaminació lumínica. Facilita eines per estudiar i valorar espais a nivell mundial.

<https://www.lightpollutionmap.info>



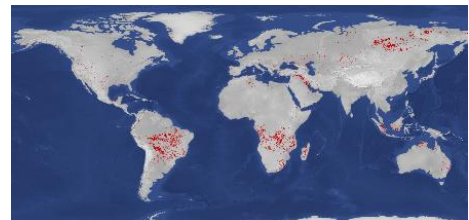
Sentinel-3 World Fire Atlas Prototype



Les dades de "World Fire Atlas de Sentinel-3" demostren que hi havia quasi 5 vegades més incendis forestals a l'agost de 2019 en comparació amb l'agost del 2018.

La quantificació i el monitoratge dels incendis és important per a l'estudi continu del clima, ja que tenen un impacte significatiu en les emissions atmosfèriques globals, amb la crema de biomassa que contribueix als pressupostos globals de gasos d'efecte hivernacle, com el diòxid de carboni.

Un dels majors problemes durant i després dels incendis és obtenir una visió global de l'evolució dels incendis i els possibles danys. Amb els incendis vistos des de l'espai, l'observació de la Terra també s'està utilitzant per detectar i supervisar els punts actius sobre les zones afectades.



Aquesta eina ens permet conèixer, detectar-los i prevenir-los.

http://www.esa.int/Applications/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-3/Is_Earth_on_fire

<https://s3worldfireatlas.esa.int/>

Estracknow

Posar una nau espacial en òrbita al voltant de la terra o en un viatge a través del sistema solar, es necessita d'una xarxa d'antenes i estacions terrestres a tot el món per poder fer el seguiment. "Estrack

now" et permet esbrinar exactament quina nau es comunica amb les moltes antenes en qualsevol moment.



Descobreix la flota d'exploradors de l'ESA estudiant el nostre planeta, explorant el sistema solar o arribant a l'espai profund.

Podreu també explorar les impressionants antenes de les

estacions terrestres de tot el món, que treballen cada dia per recopilar tota la informació vital que es retorna des de l'espai i enviant ordres directament des del control de la missió.

En aquesta pàgina trobareu tota la informació clau per entendre els paràmetres tècnics que es necessiten, així com una ajuda per a entendre el funcionament de una missió espacial.

http://www.esa.int/Enabling_Support/Operations/Estrack/ESTRACK_now_-_the_guide

<http://estracknow.esa.int/>

Spitzer: Space Telescope

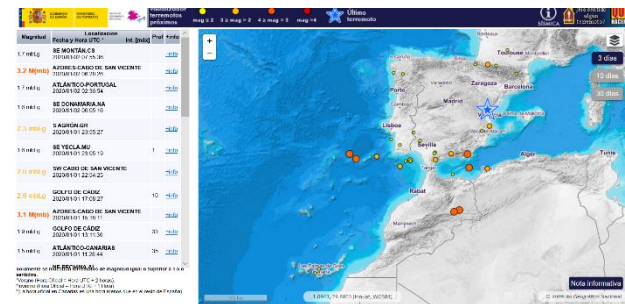
Per conèixer i aprendre la tecnologia de l'infraroig. Està en castellà amb moltes propostes educatives.

El Telescopi Espacial Spitzer és una missió de la NASA operada i administrada pel laboratori de Propulsió a Reacció (Jet Propulsion Laboratory).

<http://legacy.spitzer.caltech.edu/espanol/edu/index.shtml>

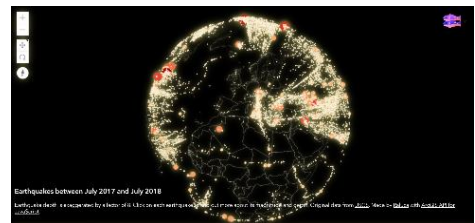


IGN-Visualitzadors de terratrèmols pròxims



<http://www.ign.es/web/resources/sismologia/tproximos/prox.html>

La informació relacionada amb terratrèmols en el territori nacional i voltants es pot consultar en el següent enllaç:



Aquesta APP desenvolupada per ESRI presenta els terratrèmols entre juliol de 2017 i juliol de 2018. La profunditat del terratrèmol és exagerada en un factor de 8. Feu clic a cada terratrèmol per obtenir més informació sobre la seva magnitud i profunditat. Dades originals de USGS. Realitzat per Raluca amb API ArcGIS per JavaScript.

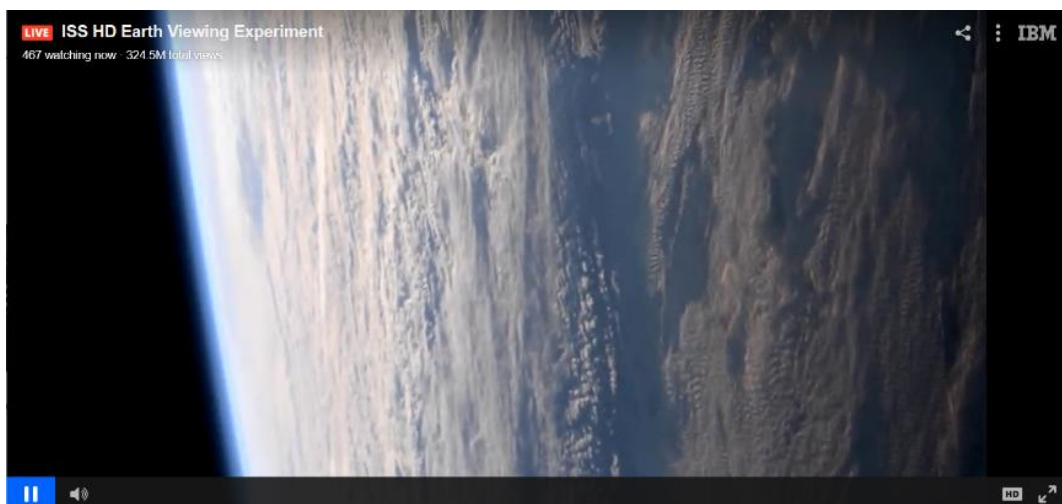
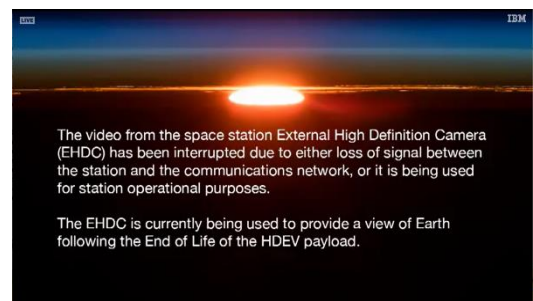
<https://glowy-earthquakes.glitch.me/>

ISS HD Earth Viewing Experiment

LIVE !

Segueix en directe la Estació Espacial

<https://www.ustream.tv/channel/iss-hdev-payload/pop-out>



CHEOPS



Cheops és la primera missió de l'ESA dedicada a l'estudi de planetes extra solars, o "exoplanetes. La missió observarà estrelles brillants que ja sap que acullen planetes. Te com a objectiu les estrelles que alberguen planetes de mida petita com la Terra i Neptú, permeten als científics determinar la seva densitat per obtenir així una primera caracterització d'aquests mons extra solars.

La densitat d'un planeta proporciona dades claus sobre la seva composició i estructura. Se li calcula una vida útil de cinc anys. Tindrà una òrbita

heliosincrònica a una alçada de 700Km d'altitud.

"CHEOPS launch media kit": Tota la informació per entendre el projecte, amb il·lustracions per permetre el seu desenvolupament tècnic i educatiu al aula: infografia, imatges i vídeos.

https://sci.esa.int/documents/34122/36173/CHEOPS_media_kit_20191220.pdf

[http://www.esa.int/Space_in_Member_States/Spain/CHEOPS - Dossier de prensa](http://www.esa.int/Space_in_Member_States/Spain/CHEOPS_-_Dosier_de_prensa)

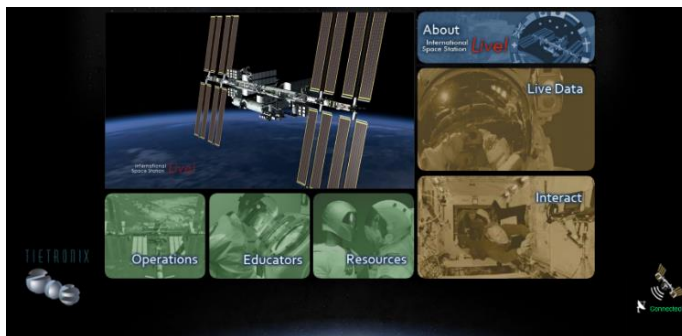
"Paxi" la simpàtica mascota de l'ESA ens explica que són els exoplanetes i quina és el missió de la sonda Cheops, pera infants i no tant.

https://dlmultimedia.esa.int/download/public/videos/2019/12/039/orig-1912_039_AR_ES.mp4

"CHEOPS paper model": construeix el teu propi vigilant del planeta

https://sci.esa.int/documents/34122/36173/1567260328395-CHEOPS_paper_model.pdf

International Space Station LIVE!



Has pensat algun cop conèixer en directe els paràmetres de l'Estació Espacial Internacional?. Tens a les teves mans la consola de control de l'Estació.

Disposes en temps real de la informació de la càrrega dels panells solars, de la temperatura, de l'actitud cap a l'espai, de les tasques que fan els astronautes, així com de la pròxima sortida del sol. Si ets educador trobaràs guies didàctiques i els recursos

necessaris, per poder desenvolupar interessants activitats educatives.

<https://isslive.com/>

EarthKAM (Earth Knowledge Acquired by Middle school students)

És un programa de divulgació de la NASA que permet a estudiants, professors i públic en general conèixer la Terra des de la perspectiva de l'espai. Durant les missions *EarthKAM* (períodes on la càmera de *EarthKAM* està en funcionament), els estudiants d'escoles "intermèdia" del món poden demanar fotos de llocs específics en la terra. Tota la col·lecció d'imatges de *EarthKAM* està disponible en un arxiu per poder realitzar recerques.

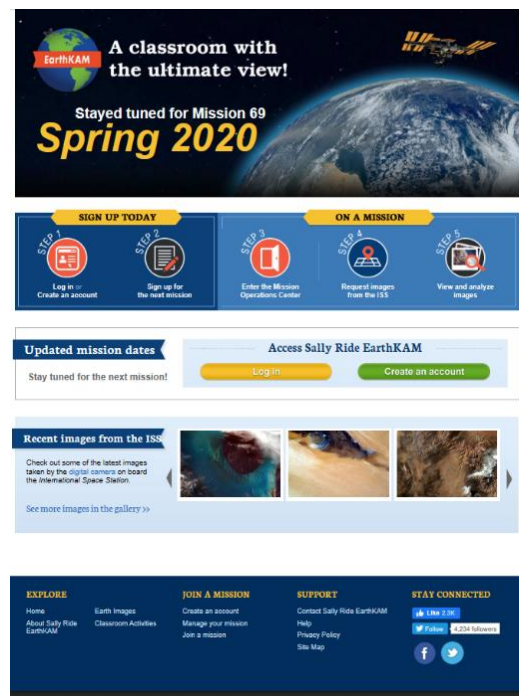
Aquesta col·lecció d'imatges, les guies d'aprenentatge i les activitats d'acompanyament són recursos extraordinaris per involucrar als estudiants en ciència espacial, geografia, ciències socials, matemàtiques, comunicacions i art.

L'escola interessada pot realitzar la seva petició d'observació via web, al centre d'operacions de EarthKAM en la Universitat de Califòrnia, San Diego, qui ho remet per torn a la computadora de l'Estació, que s'encarrega d'activar la càmera.

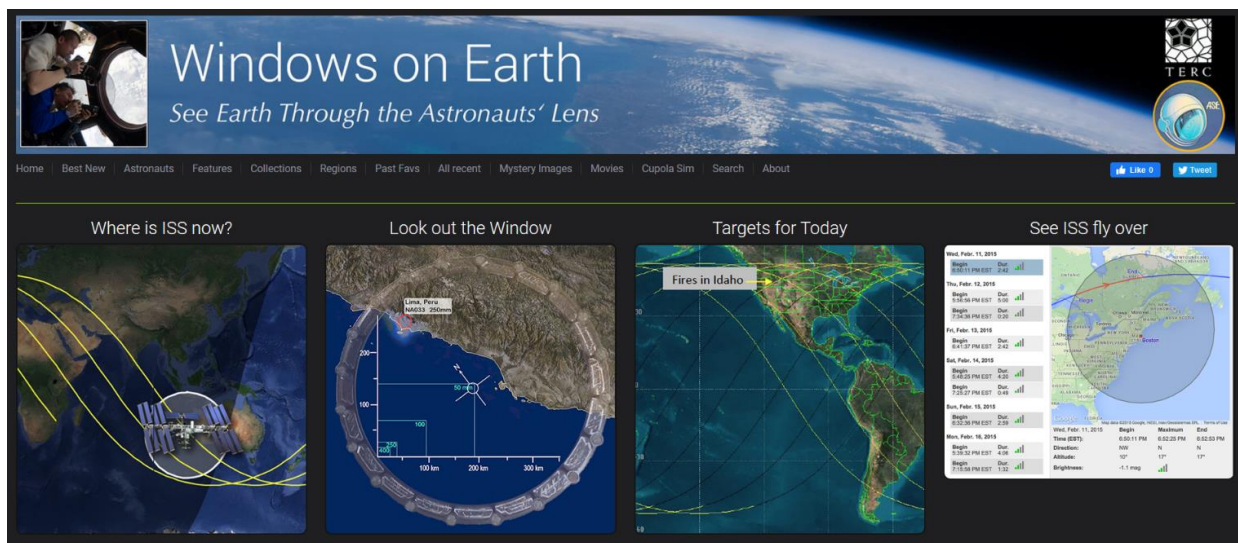
Empra una càmera muntada en una finestra del laboratori d'investigació Destiny en l'Estació Espacial Internacional. El projecte va dirigit a tot tipus d'escoles que vulguin utilitzar imatges preses des de l'espai amb finalitats didàctiques.

El projecte va ser iniciat per Sally Ride (primera dona dels Estats Units a l'espai) a l'any 1995 i l'havia anomenat KidSat. La càmera de KidSat va fer tres vols dels transbordador espacial (STS 76, 81 i 86) per provar la seva viabilitat. El 1998, el programa va ser considerat d'èxit i es va anomenar EarthKAM. La càmera d'EarthKAM van volar en dos vols addicionals en transbordador espacial (STS 89 i 99) abans de passar a l'estació espacial internacional (ISS) el 2001 en la 1^a expedició. La càmera d'EarthKAM ha estat una càrrega útil permanent a bord de la ISS, i suporta a aproximadament quatre missions anualment.

<https://www.earthkam.org/>



Windows on Earth



Excel·lent simulació del seguiment de l'Estació Espacial. Ens mostra la seva situació en l'espai alhora que ens mostra el sol virtual que recorre. Una excel·lent col·lecció de fotografies i vídeos i biografies d'astronautes.

<https://www.windowsonearth.org/>

Spot The Station

L'Estació Espacial Internacional sobrepassa per milers de llocs a tot el món. És el tercer objecte més brillant en el cel i és fàcil de detectar quan es mira cap al cel.

Visible a l'ull nu, s'assembla a un avió que es mou molt ràpid i alt, viatjant milers de milles una hora.

“Spot The Station” et dona una llista d'oportunitats per visualitzar-la des de la teua ubicació. Diverses vegades a la setmana, el control de la missió, al Johnson Space Center de la NASA a Houston, Texas, determina l'observació d'oportunitats per més de 6.700 llocs a tot el món.

Si la vostra ciutat o poble concret no es troba a la llista, trieu-ne un que estigui bastant a prop vostre. L'Estació Espacial és visible al voltant de cadascuna de les ubicacions llistades.

Registra't per a alertes. Aquest servei et notificarà de les "bones" oportunitats de passis que són prou alts en el cel (40 graus o més) amb el temps suficient per donar-te la millor vista del laboratori orbitant.

<https://spotthestation.nasa.gov/>



Where is the International Space Station?



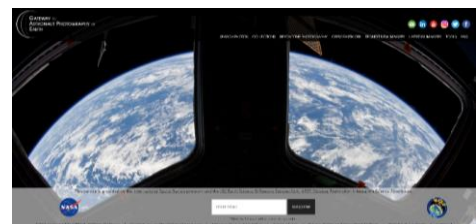
Dos accesos diferents per disposar d'una eina de seguiment de la Estació Espacial Internacional. En el segon es complementa amb un plànol de Google Maps on situa la ISS més acuradament en la superfície.

<http://wsn.spaceflight.esa.int/iss/>

Podreu seguir la Estació Espacial Internacional des d'aquesta pàgina web. Us mostra el tracking, on és cada moment així com dels principals paràmetres que

constitueixen els principals paràmetres de la seva òrbita. Especialment adequat pels seguidors i entusiastes que comencen. Web streaming network

www.esa.int/Science_Exploration/Human_and_Robotic_Exploration/International_Space_Station/Where_is_the_International_Space_Station



The Gateway to Astronaut Photography of Earth

Constitueix el portal amb la millor col·lecció de fotografies de la Terra preses pels astronautes.

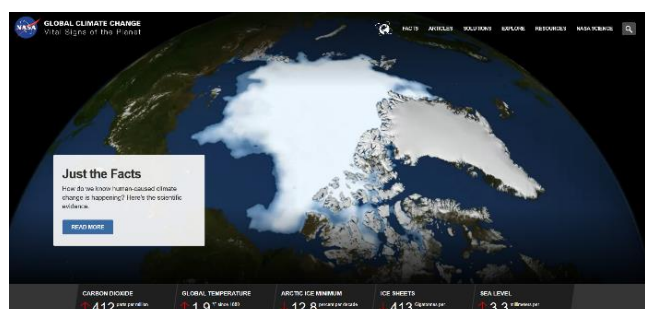
<https://eol.jsc.nasa.gov/>

Global Climate Change

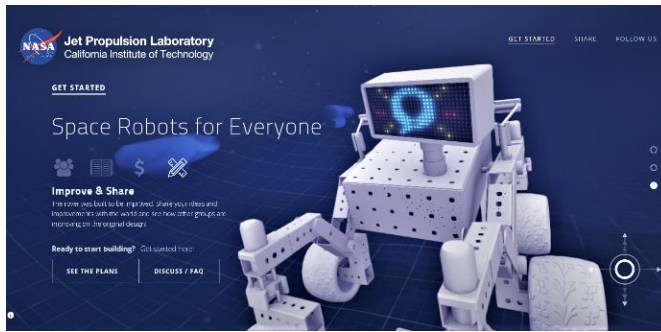
Vital Signs of the Planet

Més d'una dotzena de satèl·lits de la NASA supervisen constantment els signes vitals del nostre planeta. La vida del planeta minut a minut. Pots explorar el planeta amb aquestes missions en temps real en un entorn 3D.

<https://climate.nasa.gov/>



JPL's Open Source. Build-it-yourselft rover



Aquí trobaràs el desenvolupament d'un ròver real, pensat per als alumnes de batxillerat, de universitat o per aficionats. Amb unes instruccions molt detallades i fàcils de seguir, pensades per què els estudiants i els aficionats les segueixin sense problemes.

La llista de peces i les instruccions pas a pas són fàcils d'entendre i estan provades per la comunitat. Hauria de ser fàcil crear el vostre

primer robot!. El pressupost d'aquest ròver és d'uns 2.500\$.

El ròver a construir s'ha dissenyat per aconseguir millorar-lo. Podreu compartir les vostres idees i millores amb el món i vegeu com evoluciona en altres grups el disseny original.

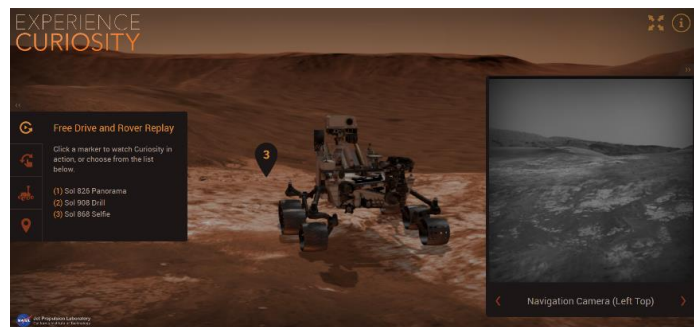
<https://opensourcerover.jpl.nasa.gov/>

Experience Curiosity

Feu un clic en el marcador i comenceu a maniobrar el Curiosity. Conduïx la sonda per la superfície de Mart. Una experiència propera a la R.V.

Pots controlar també la càmera i el braç robòtic.

<https://eyes.jpl.nasa.gov/curiosity/>



NASA ISS Live Stream Earth From Space

Pots seguir en directe les imatges de la Terra que la Estació Espacial Internacional (ISS) ens envia des d'alguna de les càmeres exteriors de la nau. Les postes i les sortides de Sol et permetran veure i dimensionar la bellesa d'aquest pàl·lid punt blau.

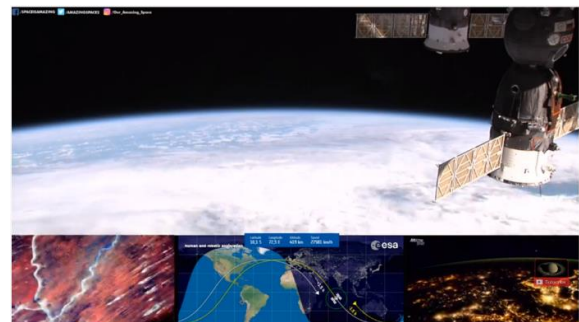
Les imatges van acompanyades amb un tracking del recorregut de l'estació. És interessant poder contrastar la ubicació real de l'Estació amb la seva posició real.

<https://www.youtube.com/watch?v=EEIk7gwjgIM>

Consulteu també:

NASA Live: Official Stream of NASA TV

<https://www.youtube.com/watch?v=21X5IGIDOfg>



YouTube Space Lab

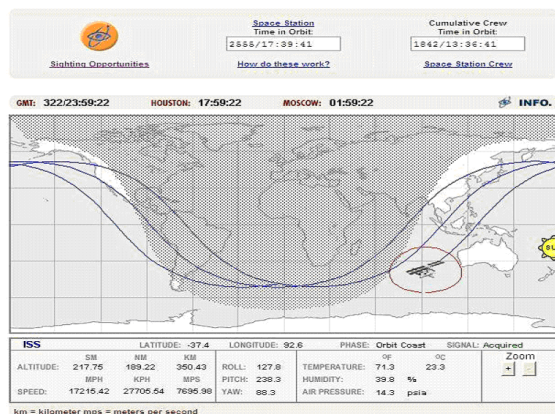
YouTube Space Lab tracta sobre l'espai. Aquest canal et permet descobrir-lo mitjançant vídeos espectaculars recopilats de YouTube. Si tens entre 14 i 18 anys, també et conviden a desenvolupar un experiment científic que es pugui



reproduir en directe a YouTube des de la ISS aconseguint fantàstics premis. Per això, t'ofereixen l'ajuda d'alguns partners excepcionals i d'un distingit grup de jutges experts de tot el món. Pots conèixer també la ubicació de l'Estació Espacial a cada instant, així com conèixer els "tuits" (*tuits # Spacelab*) que s'envien en directe.

<http://www.youtube.com/spacelab>

Real Data. Localització "online" de la ISS



Informació necessària per al seguiment "online" de la ISS, de l'òrbita i temps de permanència en l'espai. Oportunitats per a la localització visual, així com dels paràmetres que determinen el seguiment.

Explicació de les dades necessàries per a la ubicació d'un objecte en l'espai. Cal Java.

<http://spaceflight.nasa.gov/realdata/tracking/index.html>

<http://spaceflight.nasa.gov/realdata/index.html>

European Space Education Resource Office (ESERO)

Un dels principals desafiaments que s'enfronta l'ESA és satisfer les molt diverses necessitats educatives de tots els Estats membres. El suport als mestres europeus és una tasca complexa, donats els diferents sistemes educatius nacionals i llengües.



El projecte educatiu de recursos ESERO és el principal mètode de què disposa l'ESA per donar suport a la comunitat educativa.

<https://esero.ie/>

<https://esero.ie/primary-level/>

<http://esero.es/>

<https://www.stem.org.uk/esero/>

http://www.esa.int/Education/Teachers_Corner/European_Space_Education_Resource_Office

http://esero.es/wp-content/uploads/2020/05/Cuaderno_Vocaciones_Cientificas.pdf

Eyes on the Solar System



"Ulls en el Sistema Solar" és un entorn 3D ple de dades reals de diverses missions de la NASA. Pots explorar el Cosmos des del teu ordinador. Saltar sobre un asteroide. Volar amb una sonda de la NASA.

Tot el sistema solar en temps real. Tu pots controlar l'espai i el temps. Aquesta aplicació requereix el plug-in de Unity 3D. La seva instal·lació és fàcil. Et guiarà a través d'un senzill procés pas a pas.

<http://solarsystem.nasa.gov/eyes/>

<https://eyes.nasa.gov/>

Amateur Radio Stations heard via ISS

Amateur Radio Stations heard via ISS

This page documents Amateur Radio data digipeated by the International Space Station. In order to appear on this page, a position report in a valid APRS format must be digipeated through ISS, then be heard by an internet gateway station, which then forwards it on to the APRS Internet system. All APRSIS data is archived on this machine. Packets that came through the ISS are recalled for this display. For more info on the technology involved, see the links at the bottom of the page.

The system will also show those stations that have been heard via ISS but have not sent a position report in the table at the end of the page.

If you are able to transmit through the ISS digi and wish to send a packet that will make your position appear on these maps and those of APRS users of ARISS, see:
<http://web.usna.navy.mil/~bruninga/iss-aprs/issicons.html>

The biggest weakness in the system right now is the lack of Internet Gateways, or IGates. Almost all APRS programs have the ability to function as IGates, consult the documentation of your program of choice for details...the more the better!

The current position of ISS, as well as the 5 and 10 minute future positions are also shown on the map

Regrettably, because of the huge cost increase recently implemented by Google for its mapping service, google maps are no longer available.



Aquesta pàgina documenta les dades de la ràdio amateur digital en format AX25 per l'Estació Espacial Internacional.

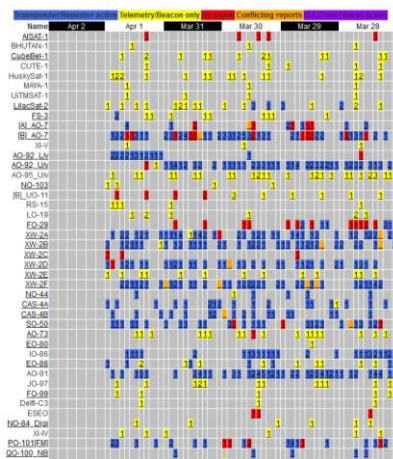
Per tal que aparegui en aquesta pàgina, un informe de posició en un format APRS vàlid ha de ser “repetit” (digipeated) a través de l’ISS, i després ha de ser escoltat per una estació que faci passarel·la d’Internet, que el reenvia al sistema d’APRS Internet.

<http://ariss.net/>

AMSAT Live OSCAR Satellite Status Page

AMSAT Live OSCAR Satellite Status Page

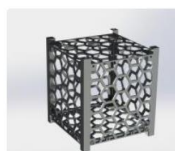
This web page was created to give a single global reference point for all users in the Amateur Satellite Service to show the most up-to-date status of all satellites as actually reported in real time by users around the world. Please help others and keep it current every time you access a bird.



Aquesta pàgina web va ser creada per donar un únic punt de referència global per a tots els usuaris del Servei de Satèl·lits d'aficionats per mostrar l'estat més actualitzat de tots els satèl·lits, tal com van informant els usuaris de tot el món a temps real.

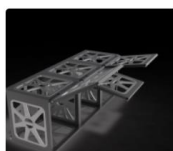
<https://www.amsat.org/status/>

Yeggi - Search Engine for 3D printable Models



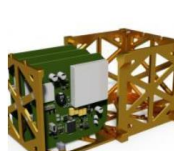
add to list print now

Tags 1U CubeSat Concept
PACO - STL, SOLIDWORKS,



add to list print

Tags 2 Axis Cubesat -
SOLIDWORKS, Other



add to list print now

Tags Wells CUBESAT - STEP / IGES



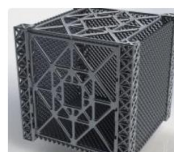
add to list print now

Tags CubeSat Design - JChopra - PTC Creo Parametric.



add to list print

Tags CubeSat Smart Frame - STL, STEP / IGES,



add to list	print now
-------------	-----------

Tags Additive Manufacturing
CubeSat Design - STL, SOL...

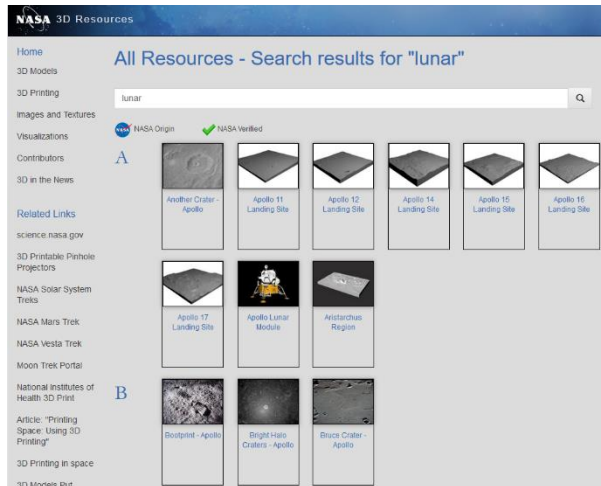
La vostra cerca de "cubesat": 184 models 3D imprimibles. Simplement feu clic a les icones, descarregueu el fitxer i imprimeu-los a la impressora 3D

<https://www.yeggi.com/q/cubesat/>

cults3d - Models

<https://cults3d.com/fr>

NASA 3D Resources



Tots els recursos: resultats de la cerca per a "lunar".
Trobareu moltíssim material per a imprimir en 3D

<https://nasa3d.arc.nasa.gov/search/lunar>

Le Blog de Guillaume Sciaux

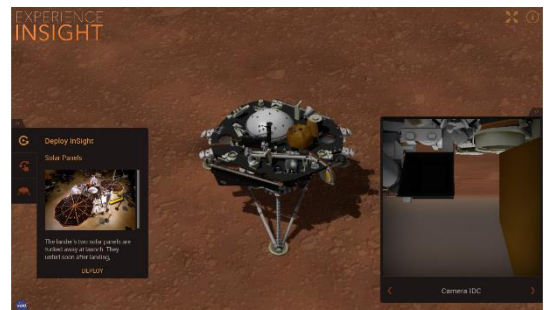


Pacha-cartographie
30 imatges de satèl·lits impressionants !

<https://www.pacha-cartographie.com/>
<https://www.pacha-cartographie.com/30-images-satellites>

Simulació RV: explora amb la nau INSIGHT

<https://eyes.jpl.nasa.gov/apps/experience-insight/InSight.html>

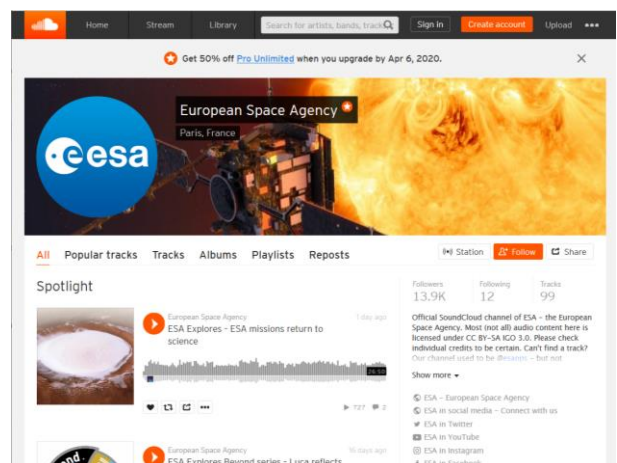


European Space Agency Free Listening on SoundCloud

European Space Agency Official SoundCloud
channel of ESA - the European Space Agency.

Trobareu tots els documents sonors de la ESA

<https://soundcloud.com/esa>



Welcome to the EUMETSAT Learning Zone



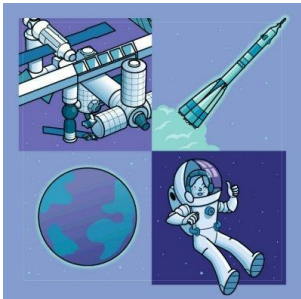
El lloc per fer sobre el seguiment del clima i aprendre sobre ell des de l'espai.

Clima , meteorologia, els oceans, l'atmosfera.

Aplicacions APP's, construcció de maquetes.

<https://l-zone.info/>

ISS Education Kit



El material educatiu de la ISS és per als professors una font d'idees sobre com utilitzar l'Estació Espacial Internacional com a marc temàtic per a l'ensenyament d'una gran varietat de matèries que conformen els plans d'estudis europeus. Els destinataris d'aquest material són els professors d'escoles primàries de tot Europa i els seus alumnes amb edats compreses entre 8 i 10 anys. (183 pàg.).

El podreu trobar també amb altres idiomes: *Dansk, Deutsch, English, Español, Ελληνικά, Français, Italiano, Nederlands, Norsk, Português, Suomi, Svenska*

https://www.esa.int/Science_Exploration/Human_and_Robotic_Exploration/Education/ISS_Education_Kit_-_download

ESA Kids: Portal de consulta sobre l'espai per als nens i nenes



L'Oficina d'Educació de l'ESA ha posat a disposició un nou lloc web: "ESA Kids", que incorpora nombroses millores. La llar de "Paxi", la mascota de la "ESA Education".

És una plataforma que reuneix informació relacionada amb l'espai, recursos, arxius multimèdia i activitats per a l'educació infantil.

<https://www.esa.int/kids/es/Home>

SpacePlace

Moltíssimes respostes i propostes educatives per al professorat.

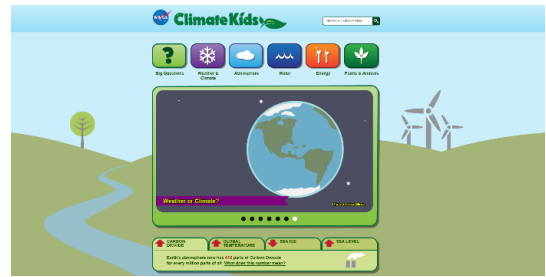
<https://spaceplace.nasa.gov/menu/space/sp/>



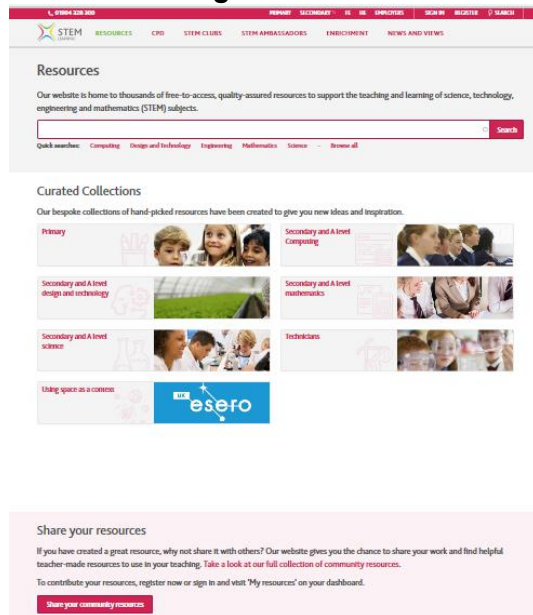
Climate Kids

L'estat vital de la Terra en cada moment. Informació, activitats, recursos i especialment sensibilització per als més petits.

<https://climatekids.nasa.gov/>



STEM Learning



Educació per a tots els joves del Regne Unit

El lloc web és la llar de milers de recursos d'accés lliure i de qualitat per donar suport a l'ensenyament i l'aprenentatge de les assignatures de ciència, tecnologia, enginyeria i matemàtiques (STEM).

<http://stem.org.uk/resources>

NASA at Home



Deixa que la Nasa porti l'univers a casa

<https://www.nasa.gov/specials/nasaathome/index.html>

Virtual Tours and Apps RV

<https://www.nasa.gov/nasa-at-home-virtual-tours-and-augmented-reality>

<https://apps.apple.com/us/app/nasa-selfies/id1423796149?ign-mpt=uo%3D4>

Geoinnova



Imágenes satelitales gratuitas: principales "sites" web de descarga.

Actualment, existeixen gran quantitat de llocs web per descarregar imatges de satèl·lit. Aquest article ofereix una guia de llocs recomanables en els quals podràs descarregar imatges de satèl·lit de manera gratuïta i segura. Aquest recull no esgota les alternatives existents, però sí brinda 7 llocs molt recomanables per diferents motius.

<https://geoinnova.org/blog-territorio/imagenes-satelitales-gratuitas/>

See a satellite tonight



Els satèl·lits són visibles al cel nocturn, com estrelles en moviment. Veure exactament quan i on buscar-los. Una de les característiques és el format en 3D, això permet tenir una visió més concreta de les trajectòries. El presentar el resultat de la consulta en format de "realitat augmentada" sobre Google street view el fa molt interessant i fàcil de consultar.

<https://james.darpinian.com/satellites/>

Ciudad futura

Informació exhaustiva i documentada sobre tecnologia i en especial sobre astronàutica. Infografies de gran valor artístic i tecnològic que permeten una gran comprensió dels continguts de la web.



<https://ciudad-futura.net/>



The Globe Program



El programa GLOBE és un programa internacional d'aprenentatge pràctic de les ciències que s'inicia als estudiants, educadors i científics de diferents parts del món en l'estudi de les ciències del sistema Terra.

Els principals objectius d'aquest programa són per a millorar l'educació científica, fent consciència sobre el medi ambient. Per obtenir més informació, visiteu: <https://www.globe.gov/>.
<https://www.globe.gov/es/web/elementary-globe>



ISS Education Kit

El 'Kit Educatiu de la ISS a Internet' es basa en el mateix contingut que la versió impresa i, aprofitant les possibilitats addicionals que ofereix la web, inclou exercicis interactius i característiques multimèdia. Està dirigit a educadors de tot Europa i als seus alumnes amb edats compreses entre els 12 i els 15 anys...

https://www.esa.int/Science_Exploration/Human_and_Robotic_Exploration/Education/Lesson_plan_for_use_with_the_ISS_Education_Kit_on_the_web



Eduspace



“Eduspace” té com a objectiu subministrar als estudiants de batxillerat i els seus professors una eina d'ensenyament i aprenentatge. L'han dissenyat com a punt d'accés a dades d'imatges de l'espai i, especialment, com a centre de subministrament d'aplicacions d'observació terrestre destinades a l'educació i la formació.

“Eduspace” es recomana als professors per l'ús de dades d'observació terrestre en els seus plans d'estudi així com pel subministrament de projectes ja elaborats. S'ofereix abundant material didàctic, especialment, dades locals i globals de satèl·lits de

detecció remota. És font d'idees per a la presentació a classe d'aspectes relacionats amb l'espai, per la qual cosa també se subministren exemples a escala real.

https://www.esa.int/SPECIALS/Eduspace_ES/SEMYLSFWNZF_0.html

Què és la teledetecció https://www.esa.int/SPECIALS/Eduspace_ES/SEM01U3FEXF_0.html

Història de l'observació terrestre https://www.esa.int/SPECIALS/Eduspace_ES/SEMZQYD3GXF_0.html

Satèl·lits d'observació terrestre https://www.esa.int/SPECIALS/Eduspace_ES/SEMJC07SXIG_0.html

Meteosat interactiu https://www.esa.int/SPECIALS/Eduspace_Weather_ES/SEMVO60UDSG_0.html

Pòsters educatius sobre teledetecció <https://eo4society.esa.int/resources/educational-posters/>

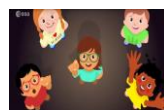
Expedition: Home



L'Oficina d'Educació de l'ESA acaba d'obrir la web: “Expedition: Home”, un lloc web únic perquè tota la família es diverteixi amb activitats basades en l'espai i els nens puguin seguir aprenent des de casa.

http://www.esa.int/Education/Expedition_Home

La web presenta nombroses activitats, dividides en tres trams d'edat: de 3 a 6, de 6 a 12 i de 12 a 18 any



<https://www.esa.int/kids/en/home>

http://www.esa.int/Education/Expedition_Home/6_12_years_old

http://www.esa.int/Education/Expedition_Home/12_18_years_old

UK Recursos educatius relacionats amb l'espai per a l'escolarització.

<https://www.gov.uk/government/collections/space-related-educational-resources-for-home-schooling>



CNES

Activitats manuals per aprendre mentre es diverteixen, fitxers educatius per comprendre el nostre planeta o vídeos per descobrir el Sistema Solar: aquí trobareu les activitats per a joves!

<https://enseignants-mediateurs.cnes.fr/fr/projets/fusees>

JOCS amb Paxi

Per als més petits de la casa juga amb @Paxi_ESAKids i, ajuda-li a netejar l'espai, recollint runa i reparant satèl·lits amb aquest joc.

http://www.esa.int/kids/es/Juegos/Limpieza_del_Espacio

Ayuda a Paxi a limpiar el espacio recolectando escombros y reparando satélites.



Moon Champ Challenge



MOON CAMP

Moon camp és un projecte educatiu dut a terme en col·laboració entre el departament d'educació de l'ESA i la Fundació Airbus, en cooperació amb Autodesk.

Utilitza tecnologies d'aprenentatge innovadores per desafiar els estudiants a dissenyar i modelar en 3D (amb Tinkercad o Fusion 360) el seu propi assentament lunar.

Els equips dissenyaran un component del campament lunar utilitzant Tinkercad. Després de presentar el teu disseny rebràs un certificat de participació al Moon camp.

Trobaran 3 nivells: 6-14 anys, A partir de 14 anys i de 15 a 18 anys.

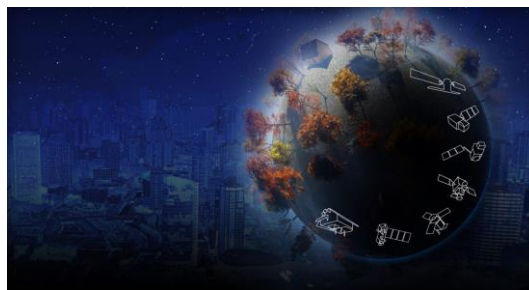
<http://esero.es/eventos/moon-camp/>

50 aniversari del “Dia de la Terra”

ESERO Spain vol celebrar el 50 aniversari del “Dia de la Terra” amb la publicació de nous quaderns didàctics per a Primària i Secundària, dins de la *Col·lecció Observació de la Terra*.

Els docents i la alumnat podran conèixer més sobre l'observació i mesurament de les condicions atmosfèriques, l'escalfament global, l'efecte hivernacle, o la fusió dels gels, mitjançant diferents activitats senzilles i pràctiques, basades en informació satel·lital que podem obtenir dels satèl·lits Sentinel de l'ESA.

<http://esero.es/50-anos-del-dia-de-la-tierra/>



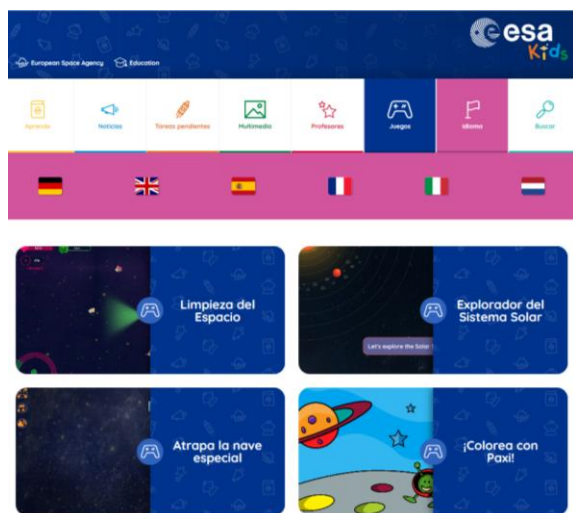
10 experimentos astronómicos para niños



<https://astroaficion.com/2018/06/29/10-experimentos-astronomicos-para-ninos/>

<https://astroaficion.com/category/astronomia-recreativa/>

<https://astroaficion.com/category/consejos-2/>
<https://astroaficion.com/category/tutoriales/>



ESA Kids games

Heu jugat a jocs ESA Kids?.

“Space System Explorer” és un dels meus preferits!. Ajudeu-me a desembarcar en diferents planetes i cossos celestes i aprendre més sobre els objectes que formen el nostre sistema Solar. Quin nivell us ha semblat més difícil (si n'hi ha)?.

<http://www.esa.int/kids/en/Games>

També en espanyol i altres idiomes

<http://www.esa.int/kids/es/Home>

Cuenta Estrellas - The Star Spotting Experiment

Un rotlló de paper de cuina per a lluitar contra la contaminació lumínica. L'aplicació 'Cuenta Estrellas' arriba a Espanya amb l'objectiu de conscienciar sobre el deteriorament de el cel



L'experiència busca sumar la contribució de més de 11.000 usuaris, entre estudiants, famílies i públic general per ajudar a l'equip científic del projecte a mesurar la contaminació lumínica comptant estrelles al cel. El projecte pretén a més generar coneixement sobre ecologia, sostenibilitat i planificació urbana.

L'experiment massiu, que es va iniciar en una primera fase a Suècia a partir de febrer de 2019, arriba ara a Espanya, Irlanda i el Regne Unit, on es recolliran les dades de la ciutadania fins a finals de desembre de 2019 a través d'una app. (APP STORE, GOOGLE PLAY).. La

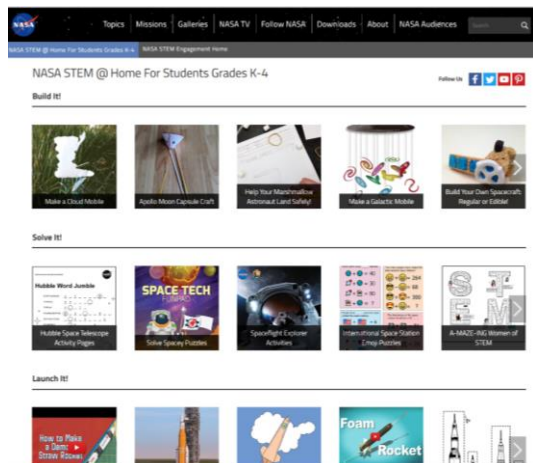


participació de diversos països en el projecte permetrà comparacions internacionals.

<https://elseptimocielo.fundaciondescubre.es/2019/09/09/cuentaestrellas-the-star-spotting-experiment/>

Informació a: “EL PAÍS”. Documentació del projecte:

https://elseptimocielo.fundaciondescubre.es/files/2019/09/ESP_Star-Spotting-Experiment-Background-Material-B.pdf



NASA STEM Engagement

NASA STEM @ Home For Students Grades K-4

Moltes activitats: manualitats, pintures, lectures

<https://www.nasa.gov/stem-at-home-for-students-k-4.html>

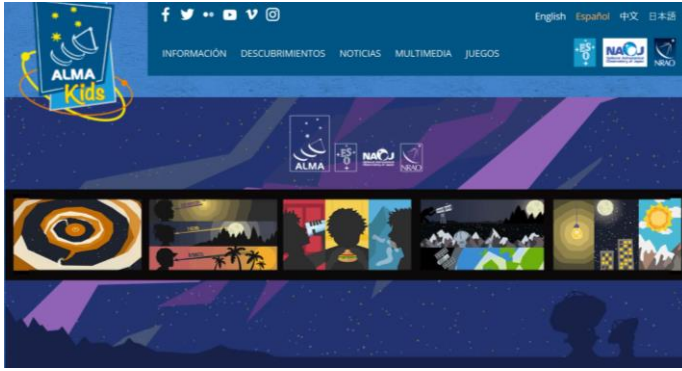
Connect Students to NASA's #LaunchAmerica!

Comparteix la teva emoció en aquesta històrica fita del programa de la tripulació comercial, amb l'ús d'aquests recursos per a estudiants i familiars.



https://www.nasa.gov/stem/nextgenstem/commercial_crew/commercial-crew-launch-kit.html

ALMA



Alma és un projecte realment internacional. A la dècada dels noranta, tres grups d'astrònoms tenien plans per construir un gran observatori destinat a estudiar les ones mil·limètriques de l'Univers.

El primer grup es trobava als Estats Units. El seu projecte es deia MMA (Millimeter Array). El segon grup estava a Europa, on molts països ja treballaven junts en el marc de l'Organització Europea per a la Recerca

Astronòmica a l'Hemisferi Austral (ESO, en les sigles en anglès), amb la intenció de construir el LSA (Large Southern Array). El tercer grup estava al Japó i tenia plans per construir el LMSA (Large Millimeter Submillimeter Array).

El més sensat era treballar tots junts. Els nord-americans i els europeus van signar un acord el 25 de febrer de 2003. Un any i mig més tard, el 14 de setembre de 2004, Japó també va decidir unir-se a el projecte internacional. Per al nou observatori es va triar el nom ALMA: Atacama Large Millimeter / Submillimeter Array, un nom bonic considerant el sentit de la paraula ànima en espanyol.

És sens dubte, un dels llocs singulars on es cuida la divulgació de la ciència i així com la motivació tecnològica per a nens i joves. Disposen de moltíssim material educatiu: vídeos, contes, còmics manualitats, interacció digital, art, i música. Tot dins d'una gran transversalitat cultural. Es pot consultar tot el material educatiu en més d'una llengua.

Descobreix l'observatori més gran del món amb Talma i Matías

<https://kids.alma.cl/es/bienvenida-wawua-una-nueva-serie-animada-de-alma/>

<https://www.almaobservatory.org/es/publications/>

<https://kids.alma.cl/es/comics-talma/>

Activitat de RV <https://kids.alma.cl/es/obten-tu-propia-antena-virtual-de-alma-2/>

GLORIA Project

GLÒRIA són les sigles de «*Global Robotic-TELESCOPES Intelligent Array*» i serà la primera xarxa de telescopis robòtics del món d'accés lliure. Dins un entorn "Web 2.0", els usuaris podran endinsar-se en l'astronomia realitzant observacions directes amb telescopis robòtics, i / o l'anàlisi de les dades que altres usuaris han adquirit usant també els serveis de GLÒRIA, o des d'altres bases de dades de lliure accés, com l'Observatori Virtual Europeu The European Virtual Observatory EURO-VO (<http://www.euro-vo.org>).



L'accés serà lliure per a tothom que tingui una connexió a Internet i un navegador web. Excel·lent! Això significa que pot convertir-se en un usuari de GLÒRIA, realitzar les seves observacions i realitzar experiments. De fet GLÒRIA està obert a qualsevol amb interès en l'astronomia, no només per astrònoms aficionats. <http://gloria-project.eu/es/>

Vídeo Tutorial del experiment nocturn de GLORIA en Español v.2 <https://youtu.be/l8lcB7AD9ws>

Vídeo Tutorial del TAD Solar tele operat por GLORIA en Español <https://youtu.be/kylY8ofpkJ0>

ISS - current position



The position of the International Space Station ISS and its ground track in real time.

ISS sighting opportunities for any location.

planetes, constel·lacions, i molt més.

AstroViewer



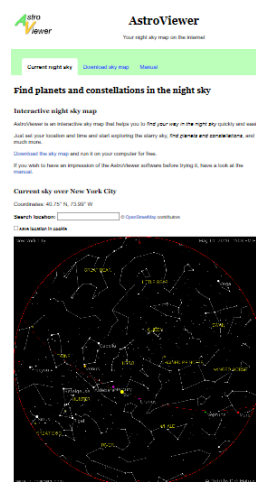
AstroViewer is an interactive sky map that helps you to find your way in the night sky quickly and easily.

[more...](#)

AstroViewer

<https://astroviewer.net/>

AstroViewer és “site” on podeu trobar la orientació del cel a la nit des de les coordenades que li preguntem. Un mapa de cel interactiu us ajuda a trobar el vostre camí al cel nocturn de manera ràpida i senzilla. Només cal establir la vostra ubicació i l'hora i començar a explorar el cel estrellat, trobar



Ground point	Orbital speed	Altitude	Time	Units
39.85° South 24.18° East	4.755 miles / s 17119 mph	268 miles	15:58:35 UTC	°miles °km

Ground track



També podreu saber on es troba la ISS a temps real i posicionar-la sobre un mapa per a veure virtualment per on passa. També us donarà les oportunitats per veure-la des de la vostra posició cada dia.

<https://www.astroviewer.net/iss/en/>

Descarregueu el mapa del cel i executeu-lo al vostre ordinador de forma gratuïta.

Si voleu tenir un coneixement més ampli del programari AstroViewer abans de provar-lo, descarregueu-vos i mireu el manual.

RTL-SDR.COM

<https://www.rtl-sdr.com/>

Receptor digital S.D.R.

(Software Defined Radios), la nova revolució dels receptors de radio tot el processament es fa de forma digital.

La major part de funcions del receptor les realitza un DSP o un altre processador.

CHOOSE A GENUINE RTL-SDR BLOG V3

ENTIRE PCB REDESIGNED FOR LOWER NOISE

IMPROVED FRONT END DESIGN (RESULTING IN HIGHER I-BAND SDR)

REDESIGNED THERMAL LAYOUT (HELPS FIX VCO LOCK PROBLEMS)

BETTER LDO (LESS NOISE AND LOWER VOLTAGE OPERATION)

5V LINE FERRITE CHOKE

4.5V BIAS TEE (SOFTWARE CONTROLLED)

R820T2

1PPM TCXO

USB RF CHOKE (REMOVES USB NOISE)

STANDARD/OTHER BRAND RTL-SDR (NOISE FLOOR FULL OF SPURS)

RTL-SDR V3 NOISE FLOOR (SIGNIFICANTLY REDUCED SPURS/BIASES)

GENUINE GUARANTEE: BE AWARE OF INFERIOR RTL-SDR BLOG V3 COUNTERFEITS!

FULL 2-YEAR WARRANTY AGAINST MANUFACTURING FAULTS
EMAIL & FORUM SUPPORT
SUPPORTS THE BLOG FOR NEW CONTENT, TUTORIALS AND PRODUCTS!

TOUGH CONDUCTIVE METAL ENCLOSURE (REDUCES INTERFERENCE)

THERMAL PAD COOLING (REMOVES HEAT FROM PCB AND TRANSFERS IT TO THE METAL CASE RESULTING IN NO HEAT RELATED VCO LOCK PROBLEMS)

EXPANSION PORTS

CLK SELECTOR JUMPER

DIRECT SAMPLING CIRCUIT ENABLES HF RECEPTION (WITH LFF)

ADDITIONAL ESD PROTECTION

SMA FEMALE CONNECTOR

RTL-SDR.COM

Ensenyar amb l'espai

Aquests recursos d'aula formen part d'un conjunt desenvolupats per l'Oficina d'Educació de l'ESA en col·laboració amb ESEROs per donar suport al projecte Moon Camp.



ROVER LLUNAR

Construcció d'un rover que funciona amb energia solar. +Guia de professor

Gamma d'edat: entre 8 i 14 anys

Paraules clau: ciència, física, arts, lluna, exploració, rover, energia solar, fonts d'energia renovables.

[https://www.esa.int/Education/Teachers_Corner/Moon_Rover - Building a solar-powered rover Teach with space PR36](https://www.esa.int/Education/Teachers_Corner/Moon_Rover_-_Building_a_solar-powered_rover_Teach_with_space_PR36)

Descàrrega:

http://esamultimedia.esa.int/docs/edu/PR36_Moon_rover.pdf



UP,UP,UP!

Construeix i llança el teu propi coet

Gamma d'edat: 8-12 anys. Tipus: activitats pràctiques en grup. Complexitat: fàcil.

Temps de preparació del professorat: 30 minuts. Temps necessari de la lliçó: 25-60 minuts per activitat. Cost per classe: baix-mitjà. Ubicació: interiors i exteriors (per llançar el coets). Inclou l'ús de: colze de llançament imprès en 3D utilitzant enllaços de fitxers: <http://esamultimedia.esa.int/docs/edu/1PBL.zip>

Creareu 3 tipus de coets: Un simple coet de paper llançat en bufar amb una palla. Un coet de paper més complex llançat amb pressió de l'aire d'una ampolla. Un coet químic llançat per una reacció química entre l'aigua i una tauleta efervescent.

Descàrrega: https://esamultimedia.esa.int/docs/edu/PR23_Up_up_up_expedition_home.pdf

Descarregueu l'activitat a l'aula completa (amb respostes):

http://esero.es/wp-content/uploads/2018/02/Cuaderno-ESERO_Lanzador-de-cohetes Primaria LC-P-01_1%C2%AA-ED-DIGITAL.pdf



MOON SHELTER

Investigant diferents refugis a la Terra i a l'espai.

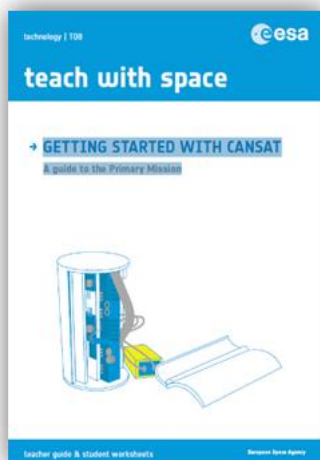
Descàrrega: [guia de professors i fulls de treball dels estudiants](#)

Gamma d'edat: entre 8 i 12 anys

Paraules clau: Ciència, Arts, Lluna, Refugi, Temps

[http://www.esa.int/Education/Teachers_Corner/Moon_Shelter - Investigating different shelters on Earth and in space Teach with space PR37](http://www.esa.int/Education/Teachers_Corner/Moon_Shelter_-_Investigating_different_shelters_on_Earth_and_in_space_Teach_with_space_PR37)

Aquests recursos d'aula formen part d'un conjunt desenvolupats per l'Oficina d'Educació de l'ESA en col·laboració amb ESEROs per donar suport a la competència europea CanSat.



COMENÇAR AMB CANSAT

Una guia de la primera missió

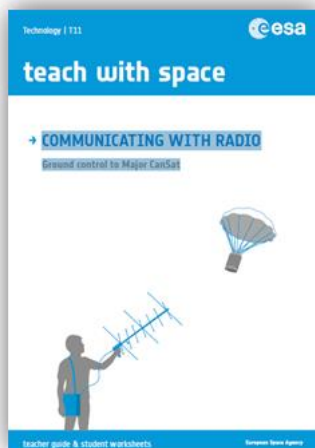
Format: Guia del professorat i fulls de treball dels estudiants

Gamma d'edat: 14 a 20 anys

Paraules clau: Sensors, Resistor, Ràdio, Comunicació, Protocols, Soldadura, CanSat

Descàrrega: [per començar amb CanSat](#)

http://esamultimedia.esa.int/docs/edu/T08_Getting_Started_with_CanSat.pdf



COMUNICACIÓ AMB RÀDIO

Control de terra del CanSat

Format: Guia del professorat i fulls de treball dels estudiants

Interval d'edat: 14 a 20 anys

Paraules clau: ràdio, comunicacions, longitud d'ona, freqüència, espectre, CanSat

Descàrrega: [comunicant-se amb ràdio](#)

http://esamultimedia.esa.int/docs/edu/T11_Radio_Communication.pdf



DISSENYA EL TEU PARACAIGUDES

Un guia per aterrar el vostre CanSat de manera segura

Format: Guia del professorat i fulls de treball dels estudiants

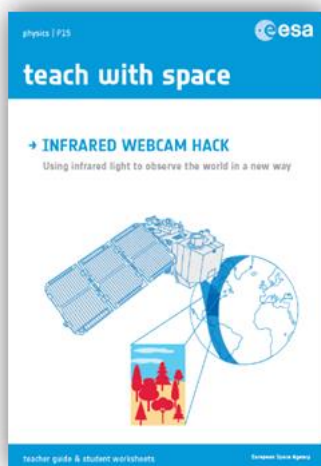
Gamma d'edat: 14 a 20 anys

Paraules clau: paracaigudes, arrossegament, resistència a l'aire, gravetat, pes, CanSat

Descàrrega: [dissenya el teu paracaigudes](#)

http://esamultimedia.esa.int/docs/edu/T10_Parachute_Design.pdf

Aquests recursos d'aula presentats a continuació, formen part d'un conjunt desenvolupats per l'Oficina d'Educació de l'ESA en col·laboració amb ESEROs per donar suport al projecte Climate Detectives.



WEBAM INFRARED

Utilitzar la llum infraroja per a observar el món d'una manera nova.

Assignatura: Física, Geografia

Gamma d'edat: 12-16 anys. Complexitat: mitja

Temps necessari de la lliçó: 30 minuts per activitat. Cost: mitjà (10-30 euros per grup).

Ubicació: qualsevol espai interior amb llum del dia. Inclou l'ús de: càmera web i ordinador.

Paraules clau: observació de la terra, llum infraroja, imatges de satèl·lit, Física, Geografia.

[http://www.esa.int/Education/Expedition_Home/Infrared_Webcam_Hack - Using infrared light to observe the world in a new way](http://www.esa.int/Education/Expedition_Home/Infrared_Webcam_Hack_-_Using_infrared_light_to_observe_the_world_in_a_new_way)



DESPRÉS DE L'HURACÀ

Seguiment de l'huracà Matthew i anàlisi del seu impacte

Assignatura: Geografia, Ciència

Gamma d'edat: 12 a 15 anys. Tipus: activitat dels estudiants. Complexitat: fàcil.

Temps necessari: 1 hora. Cost: baix (0-10 Euros)

Ubicació: interiors. Inclou l'ús de: ordinador i internet

Paraules clau: observació de la terra, clima, extrem, temps, huracà, Geografia, Ciència.

Descàrrega: [After the storm](#)

http://esamultimedia.esa.int/docs/edu/G05_After_the_storm.pdf



CONSTRUEIX EL VOSTRE MARS ROVER D'EXPLORACIÓ

Construir i programar un rover LEGO per recollir dades de ciències

Gamma d'edat: 12-16 anys. Tipus: activitat basada en investigació

Complexitat: fàcil, per a principiants. Temps de preparació del professorat: 15'. Temps de lliçó: 5 períodes de 45 minuts.

Ubicació: interiors (espai per provar robots). Inclou l'ús de: LEGO Education Mindstorms EV3 (un conjunt central, un conjunt d'expansió i un altre sensor de temperatura per a 1 grup d'estudiants).

Paraules clau: Rover, Mart, missió, programa, enginyeria, experiment, dades

Descàrrega: [fulls guia de treball per docents i estudiants](#)

https://esamultimedia.esa.int/docs/edu/T01_Build_your_Mars_exploration_rover.pdf

Els estudiants dissenyaran i programaran un rover construït de LEGO. Les instruccions bàsiques es programen primer amb el maó de LEGO. A continuació, per controlar de forma remota el rover, els estudiants el programaran amb el programari "LEGO Mindstorms EV3". L'objectiu és realitzar un experiment espacial mitjançant un enfocament científic per recopilar dades. Aquestes s'analitzaran i es modelaran les mesures, perquè es puguin comparar amb la hipòtesi de l'alumne.

W7 - Per veure una llista de receptors de ràdio disponibles i transmetre senyals per Internet, visiteu la WebSDR. <http://www.websdr.org/>

W8 - L'Organització Mundial del Moviment Scout (WOSM) és una organització no governamental independent, no política, que està formada per 164 organitzacions nacionals d'escoltes (NSO) de 224 països i territoris del món. <http://www.scout.org/>

PROGRAMA D'EXERCICIS D'ASTRONOMIA (ESA/ESO)



L'Agència Espacial Europea (ESA) i l'Observatori Europeu de l'Sud (ESO) han produït un programa d'exercicis d'astronomia per al seu ús a secundària. L'objectiu principal d'aquest programa d'exercicis és presentar diversos petits projectes que transmetran als estudiants entusiasme i motivació per a la ciència i pels descobriments científics.

Introducció general	https://www.astroex.org/spanish/1-introduction_es_high.pdf
Eines:	https://www.astroex.org/spanish/2-toolkit_es_high.pdf
Exercici I:	Medida de la distancia a la Supernova 1987A https://www.astroex.org/spanish/3-exercise1_es_high.pdf
Exercici II:	La Distancia a M100 determinada por las estrellas Variables Cefeidas https://www.astroex.org/spanish/4-exercise2_es_high.pdf
Exercici III:	Medida de la distancia a la Nebulosa Ojo de Gato https://www.astroex.org/spanish/5-exercise3_es_high.pdf
Exercici IV:	Medida de la distancia y la edad de un cúmulo globular de estrellas https://www.astroex.org/spanish/6-exercise4_es_high.pdf

Wide-band WebSDR. Recepció de senyals de ràdio via WEB

WebSDR

A WebSDR is a Software-Defined Radio receiver connected to the internet, allowing many listeners to listen and tune in simultaneously. SDR technology makes it possible that all listeners tune independently, and thus listen to different signals, this is in contrast to the many classical receivers that are already available via the internet.

More background information is available [here](#). Questions and comments can be sent to pa2fsm@websdr.org, the author of the WebSDR software and maintainer of this site, but please check the [FAQ](#) first.

WebSDR servers can register themselves automatically on this site, leading to the below list of currently active WebSDR servers.

Since September 2010, the [Chinese browser](#) occasionally starts to play white noise on WebSDR sites. As a workaround, setting and unsetting usually restores normal audio. Chinese engineers are looking into the [problem](#). Alternatively, use a different browser, like [Firefox](#).

On December 2010, [Chinese](#) (7) seems to have fixed this issue!

Currently there are 165 servers active, with 1158 users and 713 MHz of radio spectrum.

Filter band: Any and region: Any and include support and covering: MHz:

Location and URL	Frequency range	Antenna
WebSDR at the University of Twente, Enschede, NL www.utwente.nl/~radio FOI2KJ, 117 users	0.000 - 28.180 MHz	Mini Whip
ELATC & ARIAT-UK QO-100 (G/Hail-2) Geostationary Satellite WebSDR www.satellite-radio.org.uk G07JIB, 43 users	10489.500 - 10490.000 MHz	1.1m Dish -> GPS locked Octagon LNB -> Auryx Receiver
16km, 6km, 5km, 4km and 1.7m SDR's from Nieuwisch in Cheshire www.hackintosh.org.uk G0JRA, 43 users	1.804 - 1.894 MHz 3.600 - 3.702 MHz 5.337 - 5.428 MHz 7.008 - 7.200 MHz 14.130 - 14.132 MHz 18.019 - 18.211 MHz	204 foot long double size G5RV
WebSDR - Parisian, SP - Brazil www.sdrbrasil.org.br G0GTV, 49 users	1.804 - 1.894 MHz 3.600 - 3.702 MHz 5.337 - 5.428 MHz 14.130 - 14.132 MHz 143.978 - 146.024 MHz 402.088 - 403.112 MHz 7.199 - 7.299 MHz	G5RV_Double Colonne OX-2 N791 D1POLE GRAND PLEASER G5RV Double
Northern Utah WebSDR, Corinne, Utah, U.S.A. - WebSDR #1 (Yellow) Landing Page www.utahwebsdr.org DN71uc, 51 users	1.800 - 1.892 MHz 6.018 - 5.960 MHz 3.450 - 3.642 MHz 3.620 - 3.812 MHz 3.910 - 4.002 MHz 4.701 - 4.748 MHz 6.943 - 7.115 MHz	TCT 530 Omni Log Periodic

Un WebSDR és un receptor de ràdio definit per programari i connectat a Internet, que permet a molts oients escoltar-lo i sintonitzar-lo simultàniament.

La tecnologia SDR fa possible que tots els oients sintonitzin de forma independent i, per tant, escoltin diferents senyals; això contrasta amb els molts receptors clàssics que ja estan disponibles a través d'Internet.

<http://www.websdr.org/>

The University of Twente

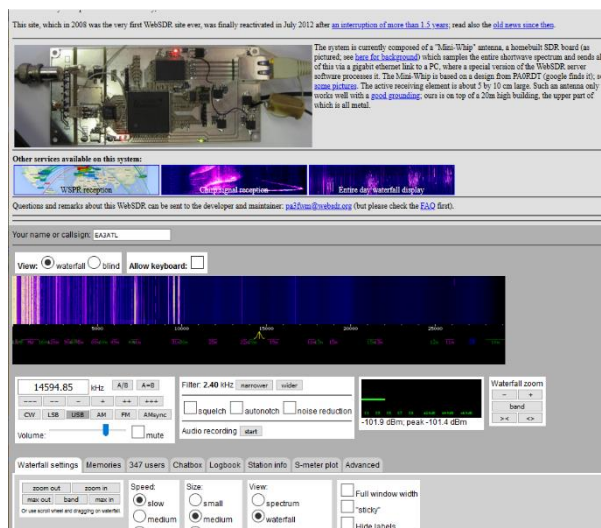
Es troba a la part oriental dels Països Baixos, a la província d'Overijssel.

En aquesta pàgina podeu escoltar i controlar un receptor d'ona curta situat al club de ràdio amateur [ETGD](#) at the [University of Twente](#).

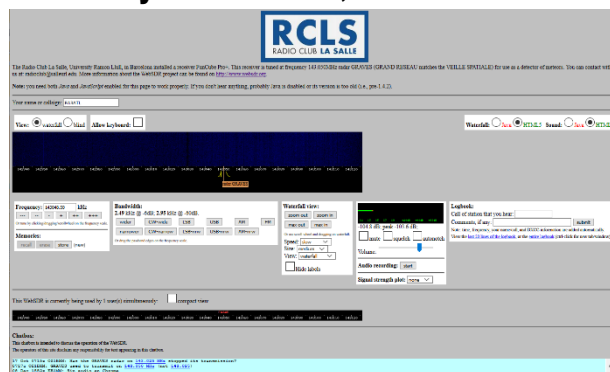
A diferència d'altres receptors controlats per web, aquest receptor pot ser sintonitzat per diversos usuaris simultàniament, gràcies a l'ús de la ràdio definida per programari.

Aquest lloc, que el 2008 va ser el primer lloc WebSDR de la història, es va reactivar finalment el juliol del 2012 després d'una interrupció de més d'1,5 anys.

<http://websdr.ewi.utwente.nl:8901/>



University Ramon Llull, in Barcelona



El Radio Club La Salle de la Universitat Ramon Llull de Barcelona va instal·lar un receptor FunCube Pro+.

Aquest receptor està sintonitzat a la freqüència de radar GRAVES de 143,050 MHz (GRAND RESEAU matches the VEILLE SPATIALE) per utilitzar-lo com a detector de meteors.

<http://websdr.housing.salleurl.edu:8901/>

Welcome to GlobalTuners!

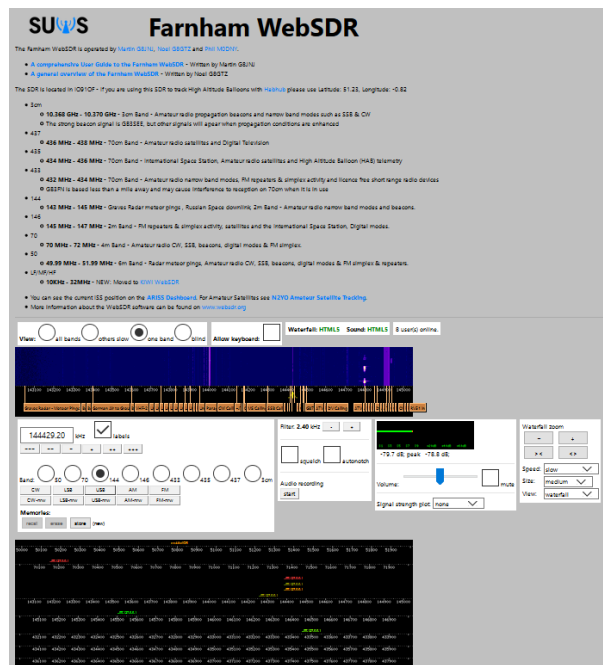


GlobalTuners proporciona accés a receptors de ràdio controlats remotament a tot el món. Podeu sintonitzar els receptors per escoltar retransmissions de ràdio remotes, trànsit aeri, transmissions d'aficionats i molt més.

Anywhere, at any time. You can also [share your own receiver](#), it's a lot of fun for everyone and you get free access to the Premium membership options.

<https://www.globaltuners.com/>

Farnham WebSDR



El Farnham WebSDR és operat per [Martin G8JNJ](#), [Noel G8GTZ](#) i [Phil M0DNY](#).

El SDR es troba a IO91OF. Si utilitzeu aquest SDR per fer un seguiment dels globus d'altitud elevada [Habhub](#) Si us plau, utilitzeu Latitud: 51.23, Longitud: -0.82

[A comprehensive User Guide to the Farnham WebSDR](#) - Written by Martin G8JNJ

[A general overview of the Farnham WebSDR](#) - Written by Noel G8GTZ

<http://farnham-sdr.com/>

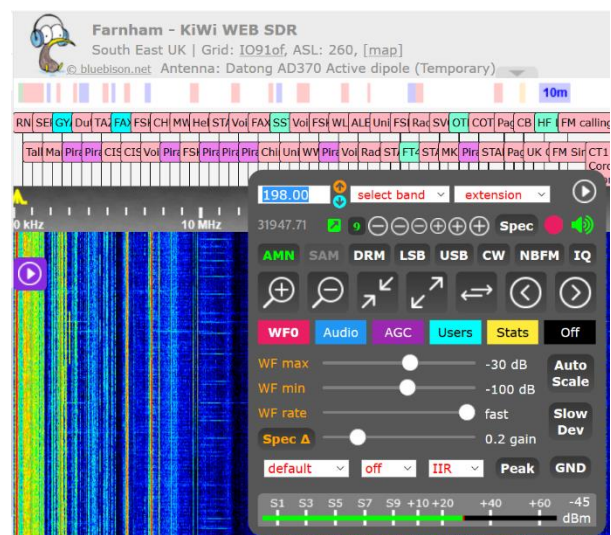
Versió per mòbil:

<http://zepler-websdr.suws.org.uk/m.html>

Farnham WEB SDR

South East UK | Grid: [IO91of](#), ASL: 260, [\[map\]](#)
Antena: dipol actiu Datong AD370 (temporal)
Europa / Londres (BST)
EN PROVA amb antena temporal.

<http://kiwi.farnham-sdr.com:8073/>



Experimental VLF-HF SDR receiver

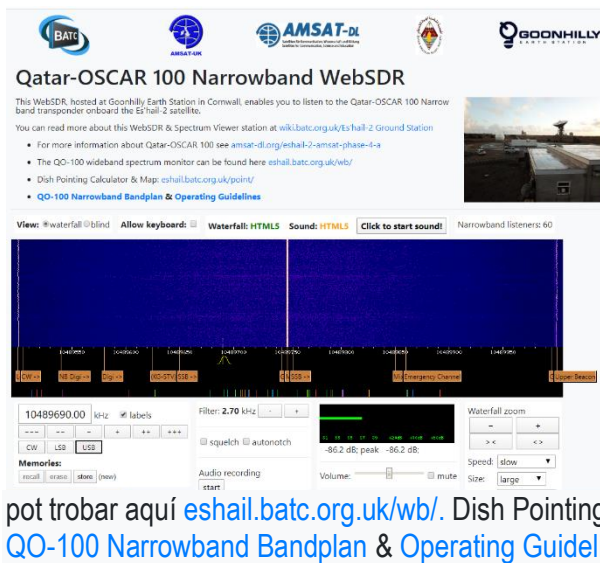


Pallejà, Barcelona, Spain | Grid: [JN01XK](https://www.foxgloves.com/locations/JN01XK), ASL: 20m, Receiver is operated by: Dr. Daniel Fernández, EA3HRU.

Device: KiwiSDR on a BeagleBone Green
Antenna: Wideband custom magnetic loop (lower HF) duplexed with a 2x1, spatial-diversity, noise-cancelling vertical antenna array (upper HF)

<http://sdrbcn.duckdns.org:8073/>

Qatar-OSCAR 100 Narrowband WebSDR



Aquest WebSDR, allotjat a Goonhilly Earth Station a Cornwall, us permet escoltar el transpondedor de banda estreta Qatar-OSCAR 100 a bord del satèl·lit Es'hail-2.

Podeu obtenir més informació sobre aquesta estació WebSDR i Spectrum Viewer a:

[wiki.batc.org.uk/Es'hail-2 Ground Station](https://wiki.batc.org.uk/Es'hail-2%20Ground%20Station)

Per obtenir més informació sobre Qatar-OSCAR 100, vegeu amsat-dl.org/eshail-2-amsat-phase-4-a
El monitor d'espectre de banda ampla QO-100 es
pot trobar aquí eshail.batc.org.uk/wb/. Dish Pointing Calculator & Map: eshail.batc.org.uk/point/

pot trobar aquí eshail.batc.org.uk/wb/. Dish Pointing Calculator & Map: eshail.batc.org.uk/point/

<https://eshail.batc.org.uk/nb/>

Detección de meteoros por radio



Observen des de la seva pròpia seu, a l'Aula d'Astronomia de Fuenlabrada, mitjançant un sistema que rep la reflexió d'ecos de radar.

<https://aamadridsur.org/deteccion-de-meteoros-por-radio/>

Livemeteors

Quan un meteor entra a l'atmosfera superior de la Terra, excita les molècules d'aire, produint una ratlla de llum i deixant darrere seu un rastre d'ionització (un paraboloide allargat) de desenes de quilòmetres de llarg.

<http://www.livemeteors.com/>

[Live](#)
[How Does This Work?](#)
[Photos](#)
[Contact](#)

Menu

[Home](#)

[How Does This Work?](#)

[Active Meteor Showers](#)

[Annual Meteor Showers](#)

[Photos](#)

[Links](#)

[Contact](#)

What you are hearing and seeing are meteor pings (echoes). Terrestrial VHF signals can be reflected by the ionized trails left behind when tiny meteors burn up in upper atmosphere. More

If you see and hear sometimes a strong continuous signal that runs for more than a minute or so, that is unlikely to be a meteor echo. VHF radio waves are sometimes affected by an unusual form of ionosphere propagation called "Sporadic E". During this event which can last hours or even days, the radio signal originating from the distant station is reflected by the ionosphere and meteor echoes are impossible to be detected. Sporadic E is specific to summer season in Northern Hemisphere.

[To watch on YouTube Live, click here](#)

URE Consejo territorial de Asturias

<http://websdr.ea1ura.com/>

Receptor de SDR de la ciudad de Protvino, Moscú

<http://www.rn3dkt.ru:8901/>

SDR-приемник из города Протвино, Московской области:

Мониторинг ионосферы над Москвой, Солнечная активность, Шумовые рекорды.

More information about the WebSDR project can be found on <http://www.websdr.org>

Note: you need both [Java](#) and [JavaScript](#)

Please log in by typing your name or callign here (it will be saved for later visits in a cookie):

View: ☐ waterfall ☒ blind ☐ Allow keyboard: ☐ Waterfall: ☐ Java ☐ HTML5 ☐ Sound: ☐ Raw ☐ HTML5

R4UAB Sat WebSDR

R4UAB SAT WEBSDR

Antenna's a pathfinder podschimov, no its vasilye na podzeta. MUDY okomov. Hatz recipromenne eqvops. The antenna is connected to the receiver, but not raised to a height. LNA is disabled. Server testing in progress.

Frequency: **145300.00** kHz

Bandwidth: **12.5 kHz**

Mode: **FM**

Volume: **100%**

Audio recording: **Start**

Signal strength plot: **None**

Waterfall: ☐ Java ☒ HTML5 ☐ Sound: ☐ HTML5 ☐ HTML5

Frequency	Mode	Bandwidth	Volume
ISS (ARIAN)	Voice SSB	145.800 MHz / APRS: 145.825 MHz	Az: 183° El: -48° Range: 10069 km Next AOS: 6h 43m 0s
FUNCUBE-1 (AO-73)	Telemetry	145.835 MHz / Transponder: 145.960 MHz	Az: 318° El: -60° Range: 11420.9 km Next AOS: 2h 3m 9s
RADFSAT (FO-1B)	FM transponder/Telemetry	145.860 MHz	Az: 219° El: -60° Range: 11541.2 km Next AOS: 5h 37m 54s
FOX-1D (AO-92)	FM transponder/Telemetry	145.880 MHz	Az: 327° El: -17° Range: 4995.5 km Next AOS: 6h 29m 28s
JYISAT (JO-97)	Telemetry/SSDV	145.840 MHz	Az: 272° El: -32° Range: 7733.9 km Next AOS: 6h 50m 14s
DIWATA-2B (PO-101)	FM transponder/Telemetry	145.900 MHz	Az: 333° El: -7° Range: 3652.1 km Next AOS: 9h 48m 38s

Web Rusa per a la recepció de senyals de satèl·lit.

<http://websdr.r4uab.ru/>

UK

WebSdr VHF/UHF es troba al Bunker Nantar Secret de Nantwich, abans R.A.F. Hack Green, ara funciona com museu.

Ubicació: (53 ° 1 '53' 'N / -2 ° 31' 4 " O)

QRA = IO83RA. / NGR SJ64590-47875

<http://212.57.225.113:8902/>



This VHF / UHF WebSdr is located at the Nantwich Secret Nuclear Bunker, formerly R.A.F. Hack Green, now a working museum.

Location: (53° 1' 53" N / -2° 31' 4" W) QRA= IO83RA. / NGR SJ64590-47875

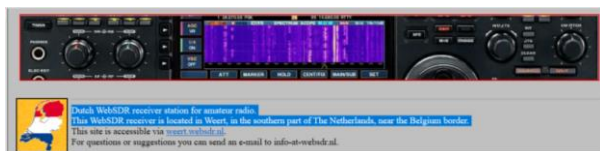
Sudàfrica



Es tracta d'un receptor WebSDR situat al sud de Johannesburg.

<http://zr6aic.giga.co.za:8902/>

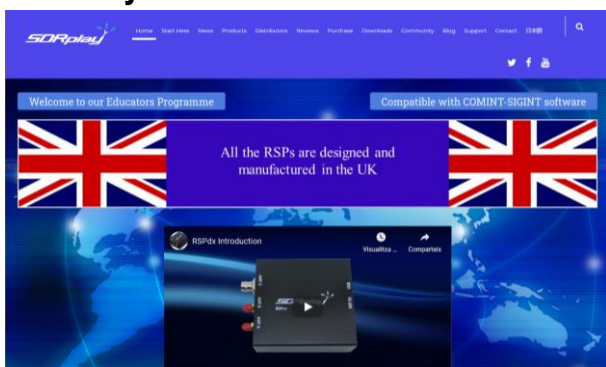
Holanda



Estació de recepció holandesa del WebSDR per a ràdio amateur. Aquest receptor WebSDR es troba a Weert, a la zona sud dels Països Baixos, a prop de la frontera amb Bèlgica.

<http://www.nachtuilen.net/>

SDR-Play



Hardware i software per a receptors de ràdio SDR.

<https://www.sdrplay.com/>

<https://www.sdrplay.com/educators/>

SDR RADIOANDORRA ORG - WebSDR

ARDAM Ordino JN20SN Andorra

<http://sdr.radioandorra.org/>



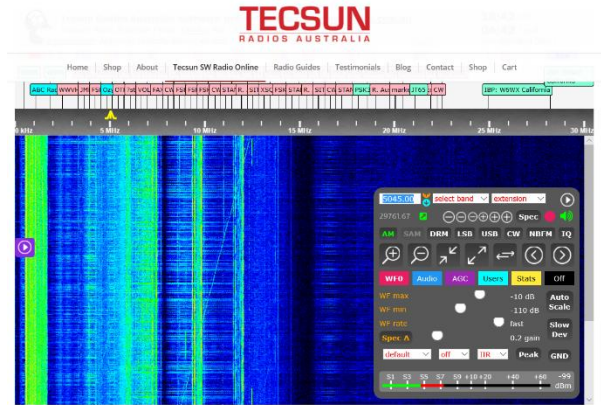
Tecsun SW Ràdio Online

Tecsun Radios Australia: Software-defined receiver at tecsunradios.com.au

Araluen, NSW, Australia | Grid: [QF44vi](#), ASL: 231m, [\[map\]](#)

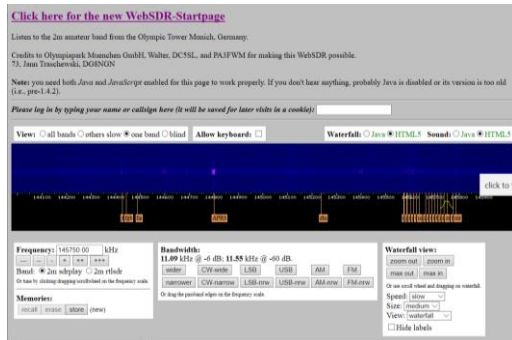
Antenna: Helically wound vertical.

<http://www.tecsunradios.com.au/store/tecsun-sw-radio-online/>



WebSDR server Ulvila, KP01WJ
(Opr:Riku/OH1E)

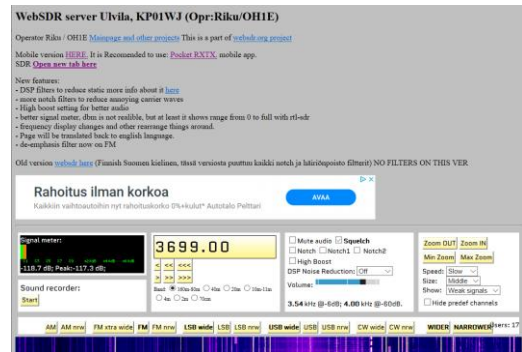
<http://websdr.fi:8080/>



Olympic Tower Munich, Germany. (SDR-2m)

Welcome to the WebSDR-Experiments at the Olympic Tower in Munich (DB0TVM, JN58SE)

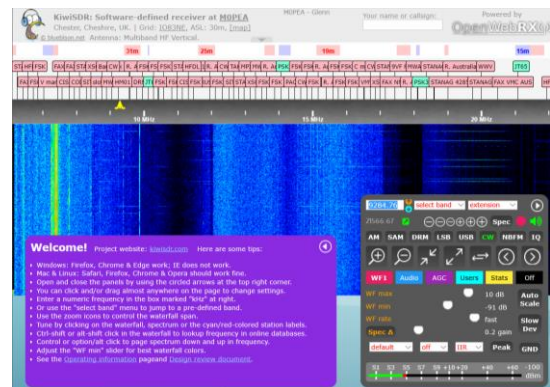
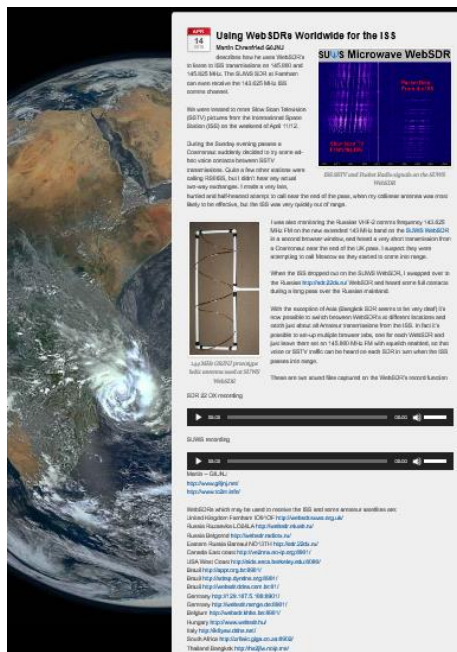
<http://129.187.5.188:8901/>



Chester, Cheshire, England:

Recepció en HF

<http://www.cheshiresdr.co.uk/>



Using WebSDRs Worldwide for the ISS

Pàgina amb recursos i moltes entrades a SDR's

<https://amsat-uk.org/2015/04/14/using-websdrs-for-iss/>

VHF Goonhilly WebSDR

<https://vhf-goonhilly.batc.org.uk/>

Aquest WebSDR, allotjat a Goonhilly Earth Station de Cornwall, us permet escoltar la banda VHF 144-146MHz. Aquest WebSDR està situat a 50.0524 °, -5.1823 ° (IO70JB).

L'equip utilitzat és una antena VHF Turnstile, amb preamplificador GOMRF i RTL-SDR. Una base que utilitza un Funcube Dongle també alimenta el preamplificador.

Tingueu en compte que aquest WebSDR l'utilitza ARISS per fer proves i entrenaments, de manera que a vegades es poden escoltar transmissions terrestres del canal ISS Voice Downlink (145.800) quan l'ISS no ho està a la vista.

The Reverse Beacon Network

<http://www.reversebeacon.net/index.php>

Reverse Beacon Network és un projecte que supervisa les bandes de radioaficionats mitjançant les estacions de voluntaris per a recopilar de forma contínua i autònoma, dades sobre què i quan s'estan rebent estacions i seu el nivell del senyal. Us permet veure les obertures de banda en temps real gairebé en un mapa animat. Podeu demanar a un "CQ ràpid i veure quines balises inverses us escolten i quina intensitat teniu.

També hi ha una base de dades de "punts" passats.

Podeu esbrinar de forma instantània quines estacions, d'un país o d'una zona determinada, s'han escoltat, en quines hores i en quines freqüències. Podeu veure quan us han vist, qui us ha vist, i quina senyal teniu. Les dades es fan públiques a Internet i això permet als operadors radioaficionats determinar fàcilment les condicions generals de propagació. Actualment es treballa principalment amb estacions CW (codi morse) i, sobretot, en HF, tot i que s'està expandint a VHF.

TELESCOPIUS

És un simulador d'un telescopi, binoculars, i Telescopi. Permet navegar pel firmament, simulant diferents possibilitats d'observació. Pot simular les dades del telescopi, en quan augments, distància focal... Fa les funcions també de planetari.

<https://telescopius.com/telescope-simulator>

Pskreporter



Molt interessant mapa de propagació de comunicacions digitals. Els informes FT8 de la xarxa DM (W6), només arriben als països europeus on el final del camí ja està a la llum del dia. Els països CT / EA / F / G, tot i que amb rutes de latitud inferior, no tenen cap propagació.

<https://pskreporter.info/pskmap.html>

Telescope Live

Telescope Live és una creixent xarxa de vuit telescopis robòtics distribuïts en tres observatoris dels hemisferis nord i sud que us permetrà accedir al cel nocturn a través d'una interfície fàcil d'utilitzar.

<https://telescope.live/>



L'Estació Espacial Internacional a Google Street View

L'Estació Espacial Internacional és una meravella d'enginyeria i ciència moderna. Els astronautes viuen i treballen en els mòduls pressuritzats des de fa més de 16 anys. Ara es poden visitar, alhora d'observar el seu treball i conèixer els espais de vida a Google Street View.

<https://www.google.com/streetview/###international-space-station>

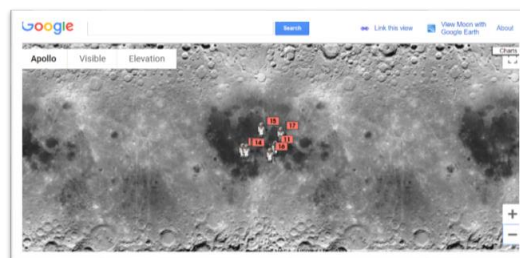
Google Moon / Mars

<https://www.google.com/moon/>

<http://moon3dmap.com/>

<https://www.google.com/mars/>

<http://mars3dmap.com/>



Heavens-above

És un dels portals de referència per al seguiment de satèl·lits i objectes estel·lars

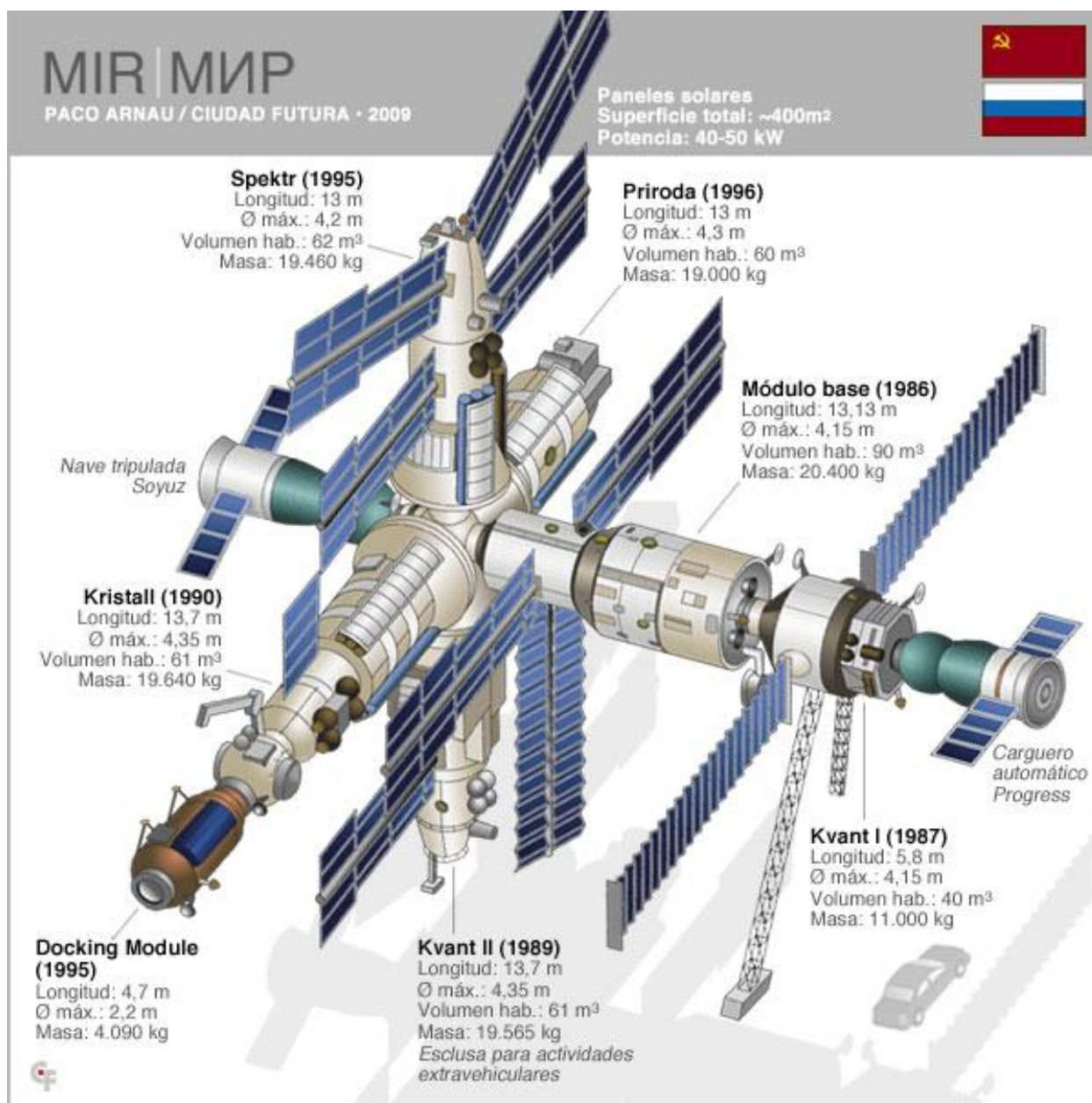
<https://www.heavens-above.com/>



Mitjançant l'Aplicació Heavens Above per Android, podràs saber la ubicació de l'Estació Espacial fàcilment en el teu telèfon.

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.heavens_above.viewer







Infografia Russian SpaceWeb.com
Satèl·lit meteorològic Meteor M2

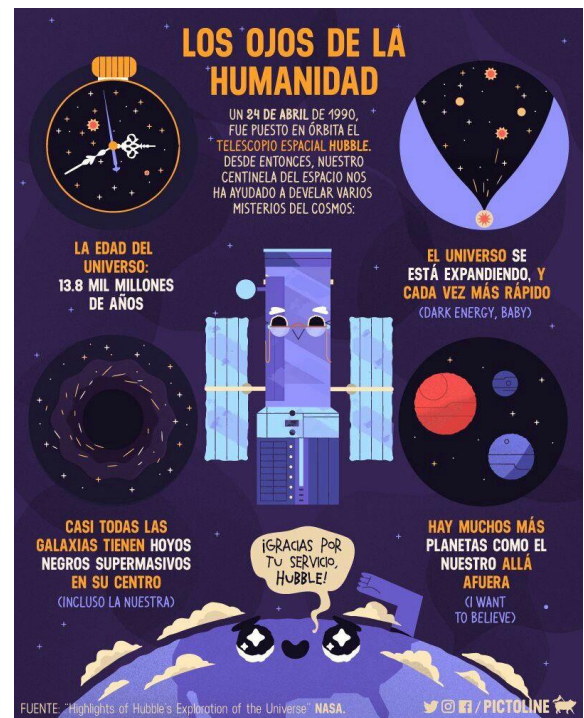


Cité de l'espace - Découvrir - S'étonner - Comprendre
Toulouse (França)
<https://www.cite-espace.com/>

Rèplica de l'estació espacial russa MIR
Foto Expertsat



Infografía Pictoline



Infografía Pictoline



Infografía Pictoline

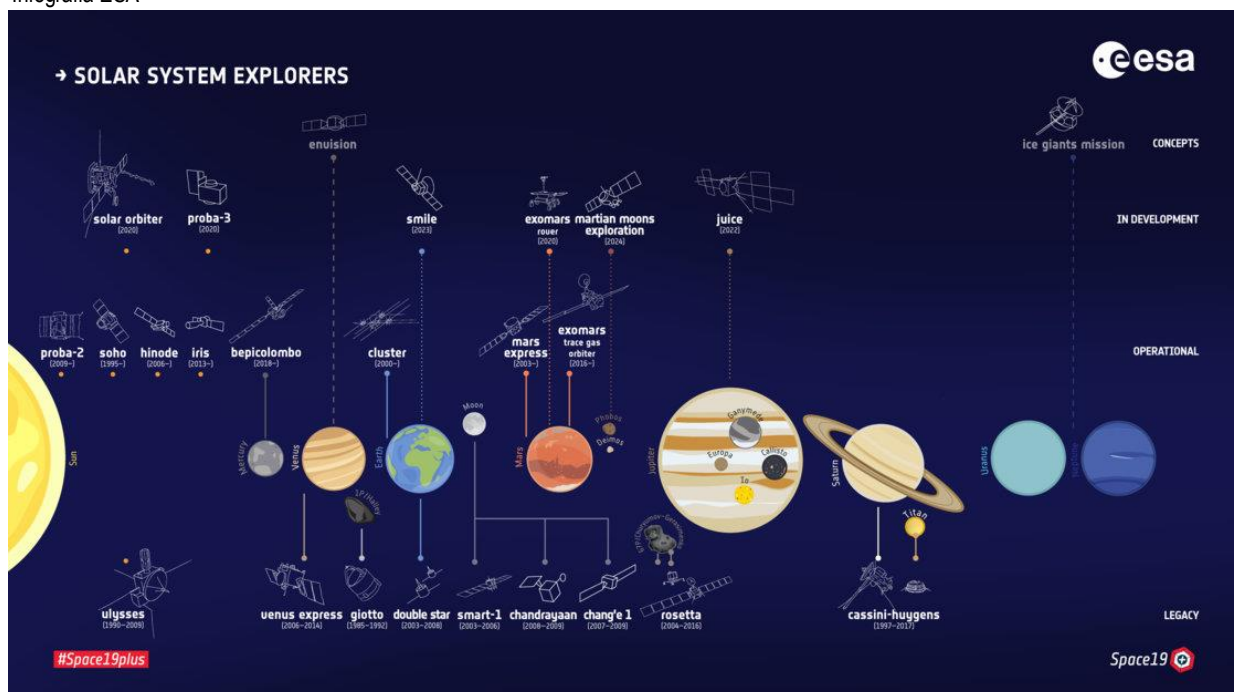


Infografía Skrabek



Infografia ESA

Infografia ESA



Landing sites on the Moon

version 2.1

Please note that only soft landers with successful post-landing operations, and stand-alone rovers are included here. Apollo LRVs or "Moon buggies" are not.

Lunar Reconnaissance Orbiter Camera Wide Angle Camera mosaic (NASA/GSFC/ASU)



<http://PlanetaryScience.Fi>

Spacecraft	Surface contact*
Luna 9	3.2.1966 18:45
Surveyor 1	2.6.1966 6:17
Luna 13	24.12.1966 18:01
Surveyor 3	20.4.1967 0:05
Surveyor 5	11.9.1967 0:47
Surveyor 6	10.11.1967 1:01
Surveyor 7	10.1.1968 1:06
Apollo 11	20.7.1969 20:18
Apollo 12	19.11.1969 6:55

Spacecraft	Surface contact*
Luna 16	20.9.1970 5:18
Luna 17	17.11.1970 3:47
Lunokhod 1	17.11.1970 6:28
Apollo 14	5.2.1971 9:18
Apollo 15	30.7.1971 22:16
Luna 20	21.2.1972 19:19
Apollo 16	21.4.1972 2:24

Spacecraft	Surface contact*
Apollo 17	11.12.1972 19:55
Luna 21	15.1.1973 22:35
Lunokhod 2	16.1.1973 1:14
Luna 23	6.11.1974 5:37
Luna 24	18.8.1976 6:36
Chang'E-3	14.12.2013 13:11
Yutu	14.12.2013 20:35
Chang'E-4	3.1.2019 2:26
Yutu-2	3.1.2019 14:22

*In UTC (d.m.y h:m)

Robot rover
Manned mission
Sample return

Soviet Union
United States
China

© Jarmo Korteniemi 2019

TIEDE TUUBI
<https://Tiedetuubi.Fi>

Infografia: Jarmo Korteniemi 2019
Tiede Tuubi <https://Tiedetuubi.fi>

Interferometría



La interferometría es una poderosa herramienta de la astronomía que combina uno o más pares de antenas de radio, incluso antenas que se encuentran a miles de kilómetros de distancia unas de otras, para crear un telescopio “virtual” mucho más potente llamado interferómetro.



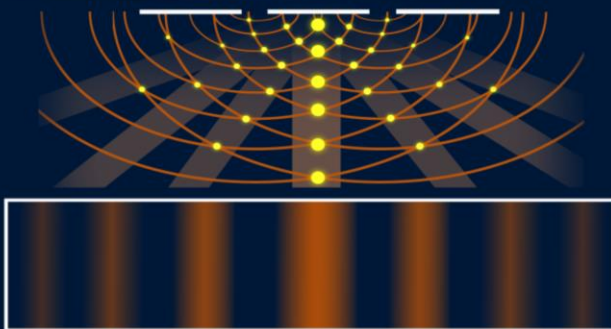
Los interferómetros aprovechan la distancia entre las antenas: a mayor distancia, mayor poder de resolución. Esto permite captar detalles cada vez más finos, como si se tratara del zoom de una cámara.

¿Cómo es posible?

Los astrónomos reconstruyen imágenes de un objeto en el espacio usando interferómetros: telescopios que observan la transformada de Fourier del patrón de brillo que tiene un objeto en el cielo.

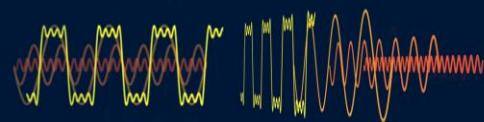
Patrón de interferencia

Los patrones de onda que emite el interferómetro son similares a los que se crean cuando la luz atraviesa un par de ranuras. En la radioastronomía, el par de antenas ocupa el lugar de las dos ranuras, pero los patrones resultantes son similares.

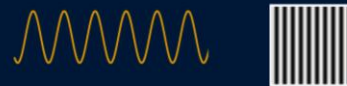


La transformada de Fourier

La transformada de Fourier es una herramienta matemática que deconstruye cualquier señal en una suma de ondas sinusoidales.

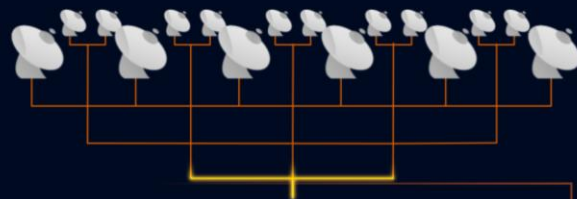


Una onda senoidal en dos dimensiones tiene la apariencia de un conjunto de rayas.

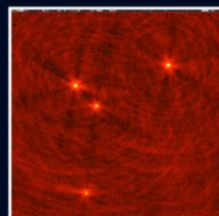


Más antenas = imagen más nítida

Para convertir ese patrón en una imagen se requieren muchas horas de observación. Al igual que en una grabación en cámara rápida, esta técnica permite obtener una imagen aunque tenga una fuente muy tenue. De hecho, también permite que la rotación de la Tierra llene los espacios vacíos del conjunto para producir una imagen más completa.



27 antenas
+
4 horas de síntesis de
rotación de la Tierra
+
3 frecuencias



Las señales que recibe cada antena deben combinarse onda por onda, incluso si las antenas están al otro lado del mundo. Se usan relojes atómicos en cada sitio para que sus observaciones sean combinadas matemáticamente por un supercomputador llamado correlacionador.

Ebooks, coloring pages, +recursos

ISS Activity Book (2 MB)_OK

<https://science.nasa.gov/science-red/s3fs-public/atoms/files/ISS%20Activity%20Book.pdf>

Space Activity Book (4MB)_Ok

<https://science.nasa.gov/science-red/s3fs-public/atoms/files/Space%20Activity%20Book.pdf>

NPOESS Activity Book (2 MB)_OK

<https://science.nasa.gov/science-red/s3fs-public/atoms/files/NPOESS%20Activity%20Book.pdf>

NPOESS Preparatory Project (NPP) Paper Model (2 MB)_OK

<https://science.nasa.gov/science-red/s3fs-public/atoms/files/NPP%20Paper%20Model.pdf>

Space Nutrition Book (42 MB)

<https://science.nasa.gov/science-red/s3fs-public/atoms/files/Space%20Nutrition%20Book.pdf>

Glory Kids Activities Booklet (English & Spanish, 79 MB)

<https://science.nasa.gov/science-red/s3fs-public/atoms/files/Glory%20Kids%20Activities%20Booklet.pdf>

EL MUNDO DE COPOCUQU. LA REINA GRAVEDAD Y EL REY MASA (2MB)

<https://science.nasa.gov/science-red/s3fs-public/atoms/files/El%20Mundo%20de%20Copocuqu.pdf>

GOES-R Fun Activity Book (2 MB)

<https://science.nasa.gov/science-red/s3fs-public/atoms/files/GOES-R%20Fun%20Pad%202.pdf>

The Amazing Adventures of AstroBioBot - Comic Book (6 MB) -còmic-anglès-

file:///C:/Users/Eduard/Desktop/The%20Amazing%20Adventures%20of%20AstroBioBot_anglès.pdf

To Space and Back! Coloring and Activity Book

<https://science.nasa.gov/science-red/s3fs-public/atoms/files/To%20Space%20and%20Back!%20Coloring%20and%20Activity%20Book.pdf>

Exploring the Extreme (Educator's Guide, 4 MB)

<https://science.nasa.gov/science-red/s3fs-public/atoms/files/NASA%20Fun%20Pad.pdf>

Educa IGN Recursos educativos. Quaderns infantil d'activitats

https://www.ign.es/web/resources/acercaDe/libDigPub/Geoexplorer_es.pdf

<https://educativo.ign.es/geosapiens/htm/es/index.html>

Astronomia al sofà, ciència ciutadana, explorant estrelles de la Via Làctia, recursos espacials per a nens: maquetes, dibuixos... I, per acabar, aquí pots veure una selecció de vídeos animats (disponibles en diversos idiomes, inclòs l'espanyol) sobre algunes de les missions científiques de l'ESA que investiguen planetes i altres objectes celestes del nostre sistema solar i més enllà.

http://www.esa.int/Space_in_Member_States/Spain/Ciencias_del_espacio_desde_casa_recursos_para_ni_nos_y_adultos

http://www.esa.int/Space_in_Member_States/France/Garder_la_tete_dans_les_etoiles_tout_en_restant_ch_ez_soi

Un viaje al cosmos en 52 semanas

Antxón Alberdi i Silbia López de Lacalle (coord.), 2007 – CSIC

<http://documenta.wi.csic.es/alfresco/downloadpublic/direct/workspace/SpacesStore/cf09b00b-180e-4e57-810c-9fb099a993fc/viajeCosmos.pdf>

ESPECIAL 20 AÑOS: Los grandes avances en astronomía y exploración espacial de las últimas dos décadas. <http://www.astro-digital.com/12/AD12.pdf>

Atlas Celeste: Atlas Celeste JPARSEC y calendario de eventos. Instituto Geográfico Nacional.

https://astronomia.ign.es/rknowsys-theme/images/webAstro/paginas/documentos/pdf/AtlasCeleste2019_spa.pdf

Mi Científica Favorita. Instituto de Ciencias Matemáticas (CSIC, UAM, UC3M, UCM)

https://www.icmat.es/divulgacion/mi-cientifica-favorita/Mi_Cientifica_Favorita.pdf

Còmic: Astrobiology. A History of Exobiology and Astrobiology at NASA. -Trobareu 6 còmics-.

<https://astrobiology.nasa.gov/resources/graphic-histories/>

Còmic: “All u need is Space”. Comisión Europea. Dirección General de Empresa e Industria. Unidad «Política Espacial». El podreu trobar en diferents idiomes.

<https://publications.europa.eu/es/publication-detail/-/publication/e688d469-2fe7-408b-b8ea-dc665b35fe5c>

International Space Station Activity Book (anglès)

https://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/iss_activity_book.pdf

Radioastronomía para profesores – Radioastronomía en la escuela

<https://www.almaobservatory.org/es/audiencias/educacion/radioastronomia-en-la-escuela/>

+ recursos

NASA at Home / Deixa que Nasa porti l'univers a casa

<https://www.nasa.gov/specials/nasaathome/index.html>

<https://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/a-z-activity-sheets.pdf>

<https://www.nasa.gov/stem-at-home-for-students-k-4.html>

<https://spaceplace.nasa.gov/explore-mars/en/> - A Mars Rover Game

<https://www.nasa.gov/specials/kidsclub/games/not-same/index.html> - Trobar diferències

<https://www.stem.org.uk/content/bionic-hand> - Construeix una mà bionica

<https://www.stem.org.uk/resources/elibrary/resource/446379/building-bionic-hand>

<https://exoplanets.nasa.gov/resources/2229/libro-para-colorear-de-exoplanetas/> - Pintar exoplanetes

<https://www.jpl.nasa.gov/edu/learn/project/make-a-moon-phases-calendar-and-calculator/> - Calendari fases Moon

<https://www.jpl.nasa.gov/edu/teach/activity/stem-activities-for-families/>

<https://blogs.nasa.gov/educationexpress/tag/education-websites/> - Education websites

Espace pour la vie! Material educatiu del Planetari de Montreal

De la Terre aux galaxies

http://espacepurlavie.ca/sites/espacepurlavie.ca/files/terre_galaxies.pdf

http://espacepurlavie.ca/sites/espacepurlavie.ca/files/terre_galaxies_corrige.pdf

Décode un message extraterrestre

http://espacepurlavie.ca/sites/espacepurlavie.ca/files/message_extraterrestre.pdf

Make a paper models

MMS-The Magnetospheric Multiscale Mission Amb activitats i propostes educatives.

https://mms.gsfc.nasa.gov/epo_mms_models.html

SALYUT-7

https://www.gniazdoswiatow.net/wn/wp-content/uploads/2015/09/Salut_7.pdf

http://www.axmpaperspacescalemodels.com/old/files/Salyut_Space_Station_1-144.pdf

VOYAGER

<https://www.infosondas.com/2020/03/modelo-de-papel-sonda-voyager-modelo-basico/>

LEGO Internacional Space Station

Una nova experiència de construcció: la ISS (21321). El laboratori orbital construït amb 864 peces de LEGO vindrà acompanyat del braç robòtic de les principals i conegudes naus orbitals d'enllaç: STS Orbiter, Cargo Dragon, Cygnus, Soyuz Progress.



JPL's Open Source. Build-it-yourself rover

Aquí trobaràs el desenvolupament d'un ròver real, pensat per als alumnes de batxillerat, de universitat o per aficionats. Amb unes instruccions molt detallades i fàcils de seguir, pensades per què els estudiants i els aficionats les segueixin sense problemes.

La llista de peces i les instruccions pas a pas són fàcils d'entendre i estan provades per la comunitat. Hauria de ser fàcil crear el vostre primer robot!. El pressupost d'aquest ròver és d'uns 2.500\$.

El ròver a construir s'ha dissenyat per aconseguir millorar-lo. Podreu compartir les vostres idees i millores amb tot el món i veieu com evoluciona en altres grups el disseny original.

<https://opensourcerover.jpl.nasa.gov/>



Construcció d'un planisferi tradicional. Dibuixa les constel·lacions sobre el planisferi.

<http://obagaactivitats.cat/ca/quedatcasa>

<https://totnens.cat/3-manualitats-per-aprendre-les-constellacions/>

CHEOPS paper model - Assemble your own planet watcher

https://sci.esa.int/documents/34122/36173/1567260328395-CHEOPS_paper_model.pdf

NASA Science. Solar Sistem Exploration

https://solarsystem.nasa.gov/kids/do-it-yourself/?page=0&per_page=40&order=created_at+desc&search=&category=139

<https://solarsystem.nasa.gov/resources/2363/new-horizons-3d-model/>

- models en 3D -

Maqueta 3D d'una antena ALMA

https://www.almaobservatory.org/wp-content/uploads/2019/07/3D-antenna-model.obj_.zip

Satèl·lits Meteorològics

Meteosat 2^a generació

<https://l-zone.info/folio/meteosat-second-generation-satellite-model/>

<https://l-zone.info/wpcms/wp-content/uploads/2015/03/LZ-MSG.pdf>

Metop

<https://l-zone.info/wpcms/wp-content/uploads/2014/11/LZ-Metop-model-full.pdf>

<https://l-zone.info/wpcms/wp-content/uploads/2014/11/LZ-Metop-model-full-instr.pdf>

Universe Spacecraft Paper Models

<https://www.jpl.nasa.gov/scalemodels/>

Universe Spacecraft Paper Models

<https://science.nasa.gov/kids/the-universe/universe-spacecraft-paper-models>

CUT-OUT & BUILD - SOLAR SYSTEM EXPLORATION

<http://sci.esa.int/education/35013-cut-out-build/>

Maquettes en Carton

<http://pierreg.free.fr/carton/projet/arian4/ariane.htm>

Maquetes de satèl·lits i naus espicals - ISS

<http://lassocialesmolana.blogspot.com/2016/10/maquetas-de-satelites-y-sondas.html>

Space Suhttles, ISS and more paper rockets

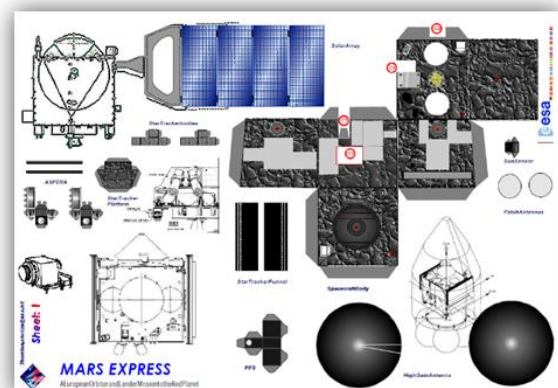
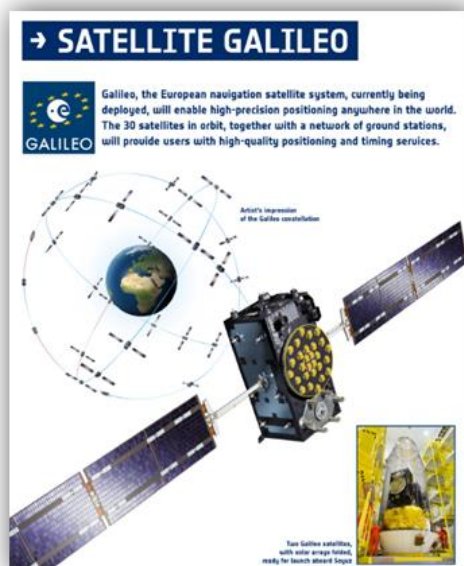
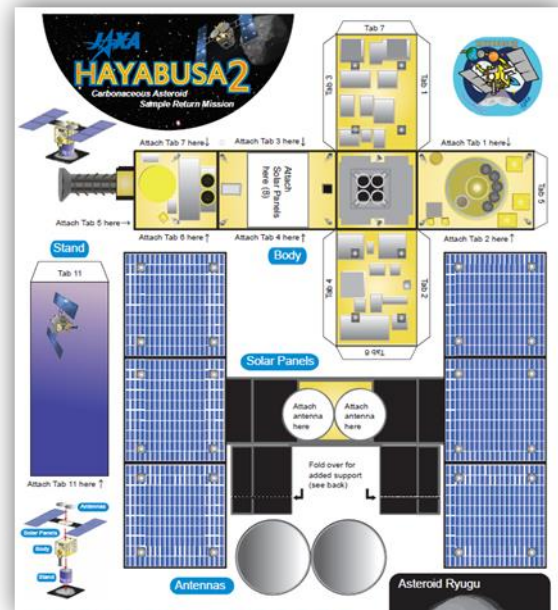
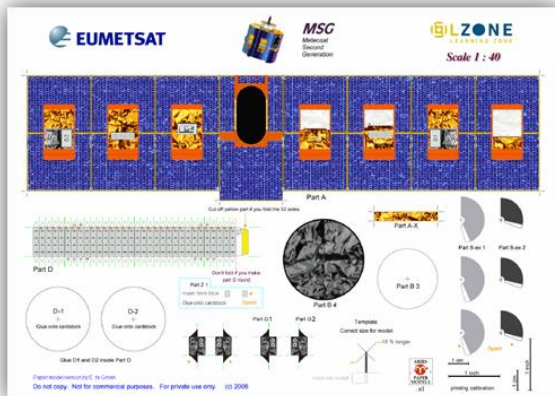
<http://www.axmpaperspacescalemodels.com/>

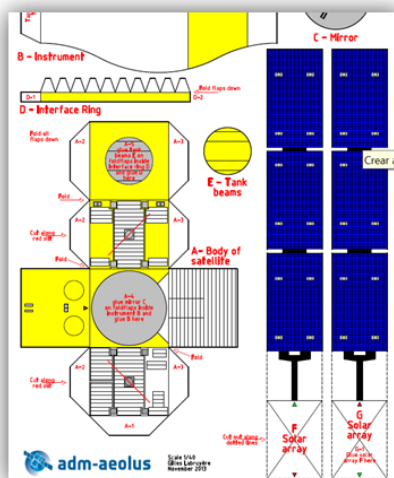
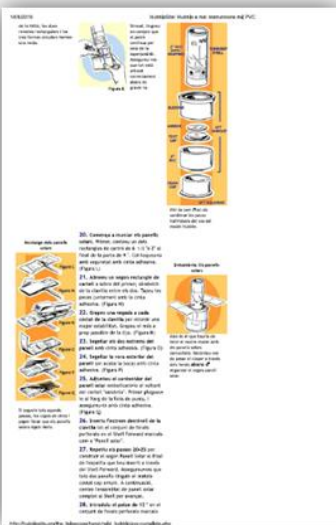
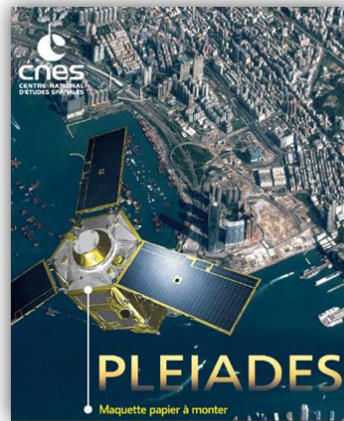
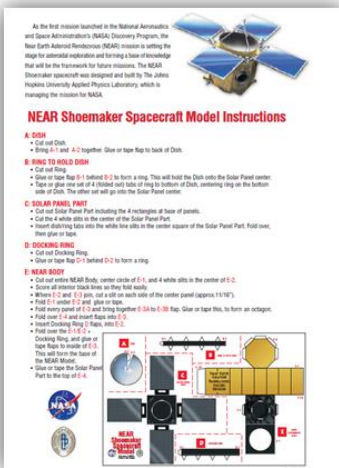
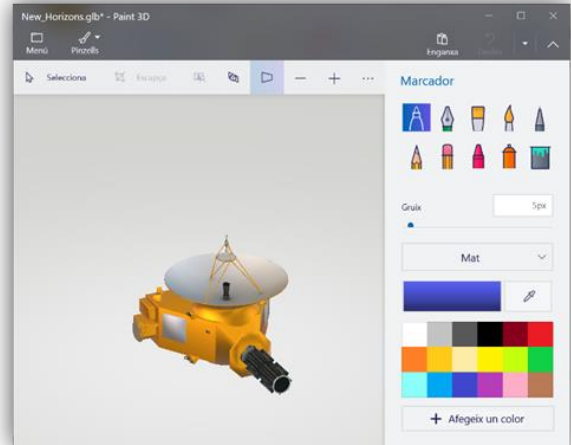
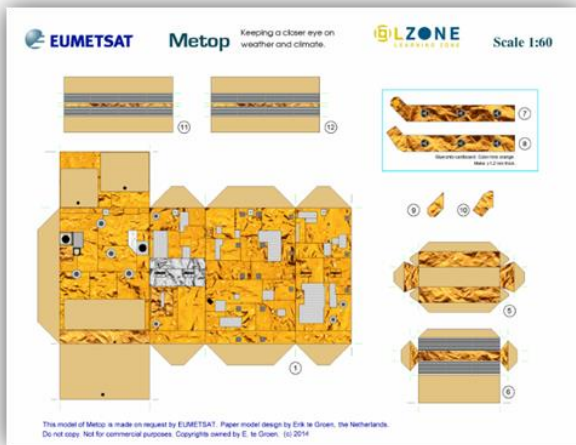
Maquetes diferents continguts

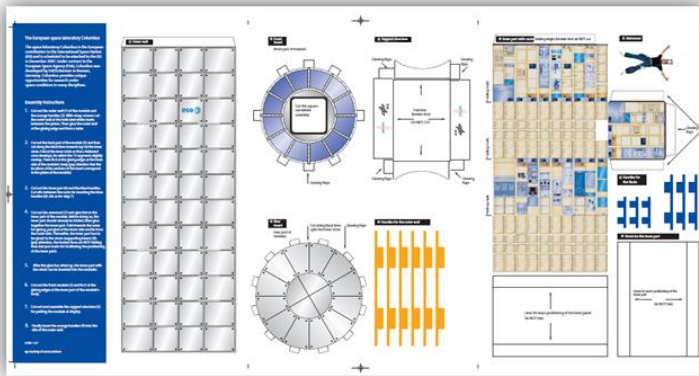
<https://www.maquette-carton-kartonmodellbau.com/es/>

Recursos 3D NASA

<https://nasa3d.arc.nasa.gov/search/3d%20model>







MMS Models Built out of LEGO® Bricks

Using Students To Design And Build The Model

Youth engineering design challenges are sweeping formal and informal education worldwide. Just one of these events, the First LEGO League (FLL) involved over 200,000 9-16 year olds from over 55 countries who participated in the 2011 competition alone. MMS capitalized on this inertia by challenging the award winning Morgantown Area Robotics (MARs) team to design and build a 'low' and a 'high' resolution LEGO® model of the MMS spacecraft. Over a dozen middle school, high school and college students from the MARs team accepted the challenge and went to work on a design under the guidance of research physicists, robotic and engineering experts, and NASA education specialists.

Lego Representation

- Internal Instruments:** The internal instruments are the center of data collection, the interior houses different data processing units.
- Antennas:** There are four different antenna on each satellite, that are made up of six sensors, using all six sensors we can study magnetic fields in three dimensions.
- Solar Panels:** There are 8 rectangular solar panels that make up the sides of the satellite, they will convert sunlight into electricity to power the satellites.
- External Instruments:** The external instruments measure the plasma to learn more about what is happening during magnetic reconnection.

Instructions

Enjoy this model of the MMS spacecraft built entirely out of LEGO® bricks! Use the instructions below to:

How To View The '3 Dimensional' Model

Step 1: Download and install the free LEGO® Digital Designer (LDD) program. This FREE program lets you build with LEGO® bricks on

Build your own International Space Station!

You will need:

- scissors
- craft glue
- sticky tape
- penicil
- International Space Station model (unzipped/undrawn)
- patience! (a lot of it, and perhaps an adult NEIGH!)
- drinks!

Key

The name of each piece.
Cut along the yellow line.
Fold inward along the dotted line.
Fold in a zigzag motion.
Tape for gluing use printed with a brown/black pattern.
Match the red to the red and glue, then together to attach each module.
Match the orange to the orange and glue, then on top of each other to attach the solar panels and airlock.

Instructions

Mints

- Write each piece's name on the back of the piece.
- Before you begin cutting, glance through the instructions.
- Keep referring to the picture of the finished ISS.

cut out and build each piece

- Use scissors to cut out each piece following the inside of the yellow line.
- Fold the tabs in along the dotted lines with colour facing out (except for the solar panels, where the tabs are folded out to make a 'T' shape).

Modules

- There are four modules, the Zvezda, Columbus, Kibo and the main body module. They are cylinders and are all built the same way. Roll each piece to make a tube and join the edges together with glue on the long tabs. (Eps: use your penicil in the tube to alter some representation gluing.)

SALYUT Space Station

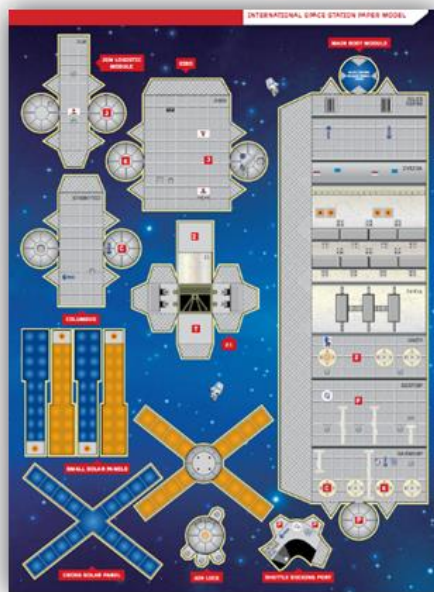
1:144 scale

The Soviet/Russian Salyut series were the first stations to support extended human activity in space. Prior missions were quick stunts to achieve a limited objective and quickly return to Earth. The Salyut stations provided more room than space capsules and were regularly refueled by Progress tankers - modified Soyuz capsules bringing fuel and supplies to the stations. The Progress tankers also used their rocket engines to maintain and adjust the orbit of the Salyut stations. The legacy of Salyut continues today with the International Space Station (ISS). The Zvezda core Russian module in the ISS is a refined and modified Salyut and Progress tankers are still used to ferry supplies to the ISS and re-boost the ISS when needed.

To make the slip rings for docking, first roll a layer of card lightly around a dowel and glue. When dry, roll a second layer lightly over the first and glue, taking care not to give the layers together. Finally, cut into thin rings and separate. Glue the outer ring to the Salyut, the inner to the nose of Progress and Soyuz.

CAUTION

Soviet space station Salyut Salyut is launched Sep 1977, deorbited May 1982.

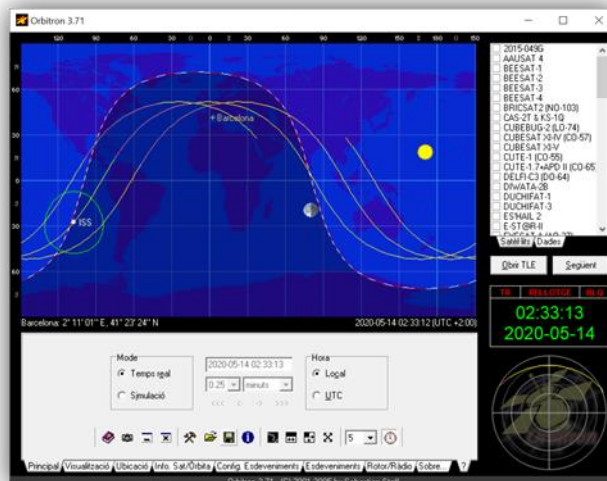
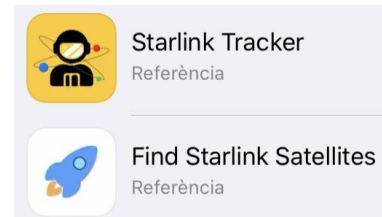


Voyager

1:48 scale

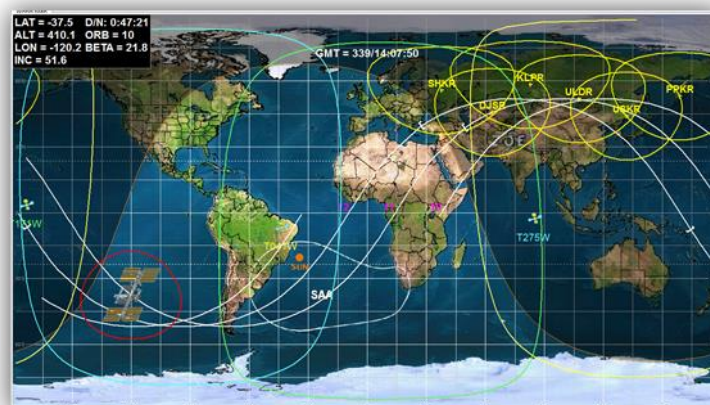
1 inch

Copyright 2009, John Jorgens. Not for commercial use. For personal or educational use only.

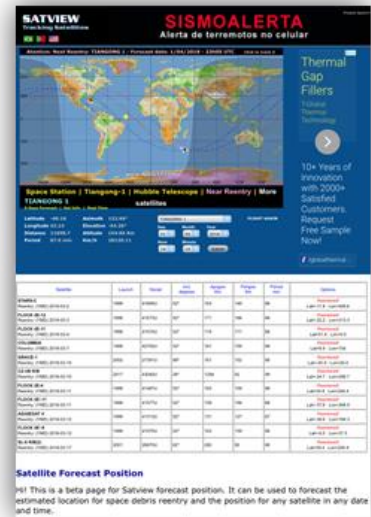
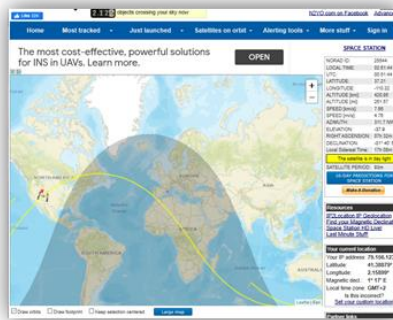


ORBITRON <http://www.stoff.pl/>

LOOK4SAT https://play.google.com/store/apps/details?id=com.rtbishop.look4sat&hl=en_US



WXTRAC <https://www.satsignal.eu/software/wxtrack.htm>



<https://www.satflare.com/home.asp/>

<https://www.n2yo.com/>

<http://www.satview.org/>

Pàgines webs per veure satèl·lits en temps real

<https://www.whatsnew.com/2019/06/01/paginas-webs-para-ver-satelites-en-tiempo-real/>

Where is Starlink right now?

<https://findstarlink.com>

Ja teniu la vostra tarja d'embarcament per a la propera partida cap a Mart?



Envia el teu nom a Mart!

[Send Your Name to Mars: Future Mission \(nasa.gov\)](https://mars.nasa.gov/participate/send-your-name/future)

<https://mars.nasa.gov/participate/send-your-name/future>

Barcelona, març de 2021

