

**Relatori:** Roberto Gerolin IV3CYF  
Mattia De Marchi IV3JTH



# SATELLITI RADIOAMATORIALI





**INTRODUZIONE**  
**ai Radioamatori Satellitari**



**I8CVS**

Domenico Marini, 1933 - **SK** 2015 - **QTH** Torre del Greco (NA)

# RADIOAMATORI SATELLITARI

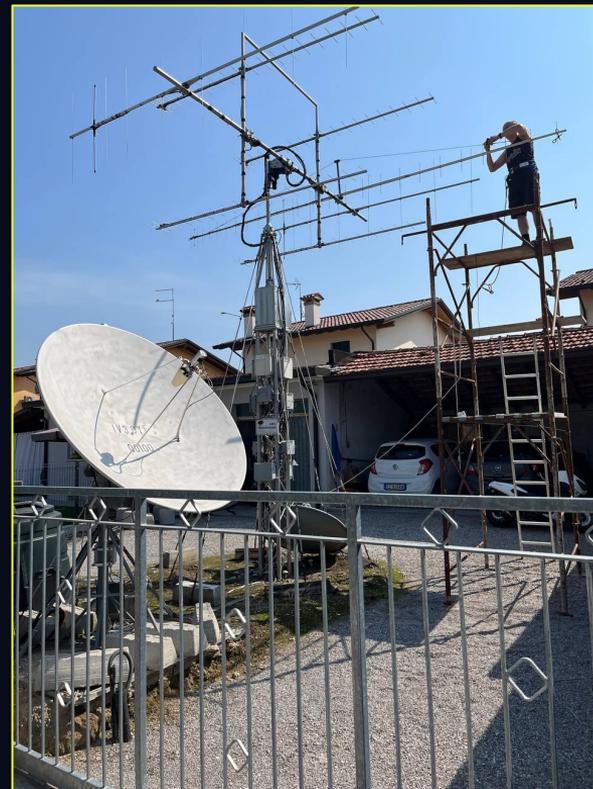
## Chi sono e cosa fanno

Il **Radioamatore satellitare**, ha come scopo quello di sperimentare, lavorando con apparati di radiocomunicazione **in VHF, UHF e frequenze superiori (e non)**.. Al contrario dei radioamatori tradizionali, gli OM satellitari **si occupano di segnali radio provenienti dallo spazio**.

Gli esperimenti, le ricezioni e i QSO che conducono, **avvengono quindi in maniera "spaziale"**, per mezzo di un satellite o di un oggetto volante nello spazio che fa da **"transponder"** o emette un segnale radio..

Il ruolo dei satelliti radioamatoriali diventa quindi importante in quanto, tramite queste tecnologie, abbiamo la **possibilità di spedire e ricevere segnali e dati al di fuori il nostro Pianeta**.

Si rivelano quindi strumenti molto utili per le **radiocomunicazioni di emergenza e per la tecnologia**, anche in luoghi dove altrimenti sarebbe impossibile intervenire.





**SATELLITI RADIOAMATORIALI**  
**Presentazione per Iniziare**

# SATELLITI RADIOAMATORIALI

## Cosa sono e come Funzionano in dettaglio



- ★ Un satellite amatoriale può essere molto bene assimilato ad un **ripetitore in orbita**;
- ★ In particolare è un ripetitore di tipo **transponder**, che lavora su **due bande** differenti: una per l'**UPLINK** ed una per il **DOWNLINK**;
- ★ Si può fare un paragone molto calzante con i portatili bibanda in configurazione transponder;
- ★ La differenza fondamentale è che il collegamento avviene in modalità **full duplex**;
- ★ Ci si **DEVE** quindi **auto ascoltare** durante la trasmissione.

### FULL DUPLEX

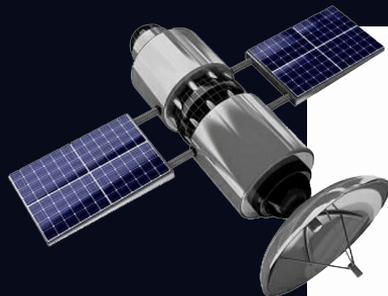
**TX** → **RX**

**RX** ← **TX**

**simultaneamente**

# SATELLITI RADIOAMATORIALI

## Capiamo il Transponder



### UPLINK:

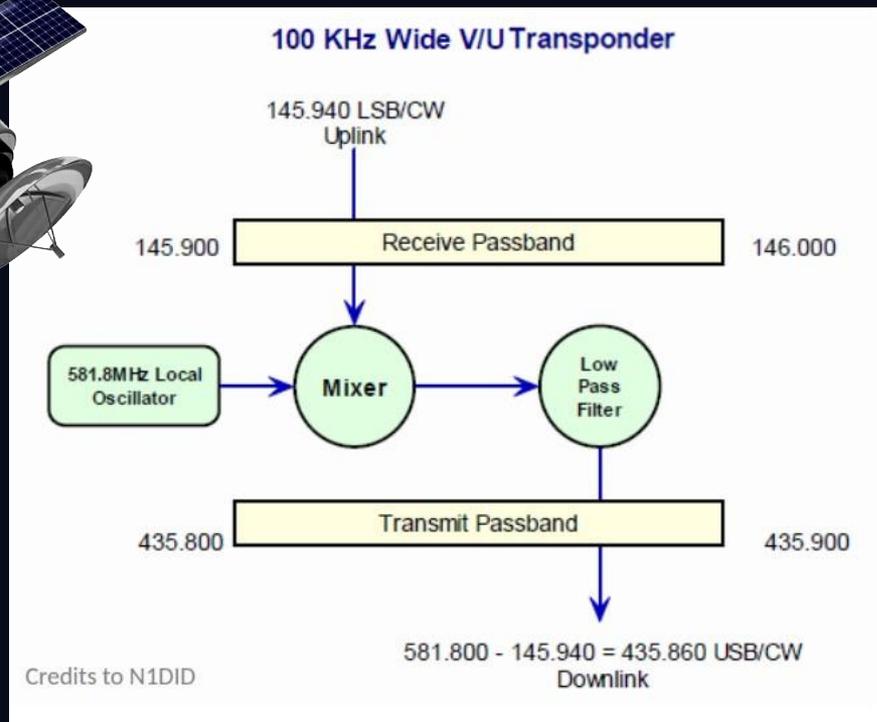
Frequenza di salita (dove si trasmette verso il sat).

### DOWNLINK:

Frequenza di discesa (dove si riceve il segnale dal satellite).

Si usa nel satellite un transponder e **non un ponte ripetitore** per ragioni **di peso e spazio** e per la questione di avere sul satellite **antenne differenti molto vicine tra loro**.

Non riuscendo quindi ad introdurre cavità per il filtraggio dei segnali, bisogna ricorrere al transponder.



A man in a white lab coat is shown in profile, working on a large, spherical satellite antenna. The antenna is mounted on a metal frame and has several cables attached to it. The background is dark, suggesting an indoor laboratory or workshop setting.

# I SATELLITI

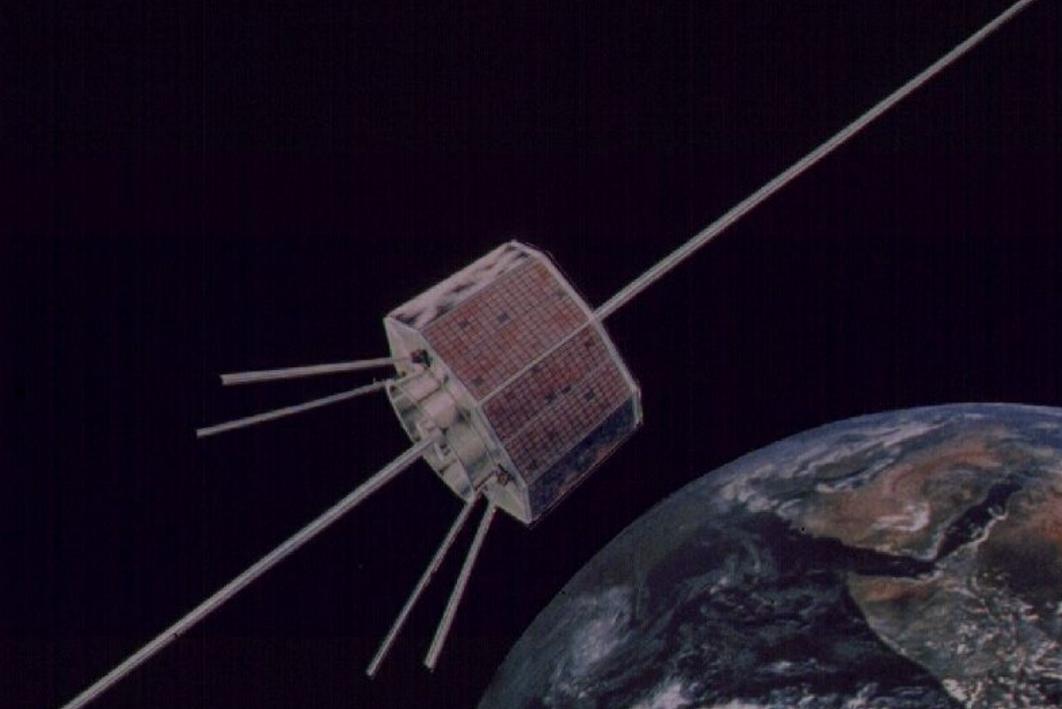
## Che hanno fatto la storia

A vertical yellow bar on the left side of the page, partially overlapping the text.

**1957**  
**IL SAT RUSSO SPUTNIK**

**1961**  
**Oscar 1**



A photograph of the Oscar 7 satellite in orbit above Earth. The satellite is a rectangular box with a grid of solar panels on its top surface and several long, thin antennas extending from its sides. A thin cable or antenna line extends from the satellite towards the top left of the frame. The Earth is shown as a large, curved horizon in the lower right, with visible clouds and landmasses.

**1974**  
**Oscar 7**

**1988**  
**Oscar 13**



A vertical yellow bar is positioned to the left of the text. The text "1996" is on the top line and "Fuji - Oscar 29" is on the bottom line, both in a large, white, sans-serif font.

1996  
Fuji - Oscar 29

# 1996

## FUJI Oscar 29 (FO29 / JAS 2)

FO-29 venne lanciato il 29 Agosto 1996, con peso di 50kg monta un transponder lineare SSB/CW largo 100 KHz che opera in modalità VHF / UHF.

Satellite in orbita LEO con grandi tempi di acquisizione.

Trasporta inoltre un un Beacon Digitalker che trasmette una voce digitale in FM. Include un sistema di controllo dell'assetto costituito da un sensore solare, un sensore di geomagnetismo, e un elaboratore di dati. Presenta un esperimento avanzato di celle solari costituito da celle solari all'arseniuro di gallio.

★ Modalità VHF / UHF Transponder lineare (invertente):

Uplink:	145,900 – 146,000	MHz	SSB/CW
Downlink:	435,800 – 435,900	MHz	SSB/CW

★ Modalità Beacon:

Downlink 435,795 MHz - CW MODE

★ Modalità Digitalker (Usata raramente):

Downlink 435.910 MHz - FM MODE



A detailed view of the International Space Station (ISS) in orbit above Earth. The station's complex structure, including multiple modules and large solar panel arrays, is clearly visible against the dark background of space and the blue and white horizon of the planet.

# 1998 - LA ISS

# Stazione Spaziale Internazionale

# LA ISS

## Stazione Spaziale Internazionale

La Stazione Spaziale Internazionale è una stazione spaziale **dedicata alla ricerca scientifica** che si trova in orbita terrestre bassa (LEO), gestita come progetto congiunto da cinque diverse agenzie spaziali.

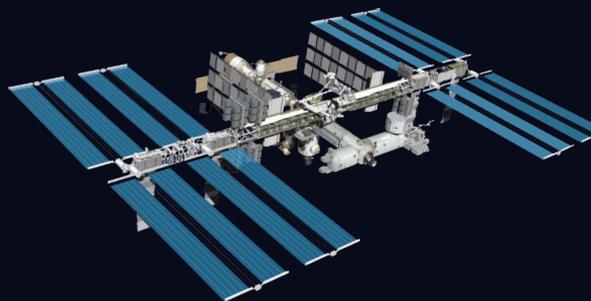
Viene mantenuta ad un'orbita compresa tra i **330 km e i 435 km di altitudine** e viaggia a una velocità media di **27.600 km/h**, completando 15,5 orbite al giorno

**PESO:** 4 tonnellate      **LUNGHEZZA:** 72,8 m

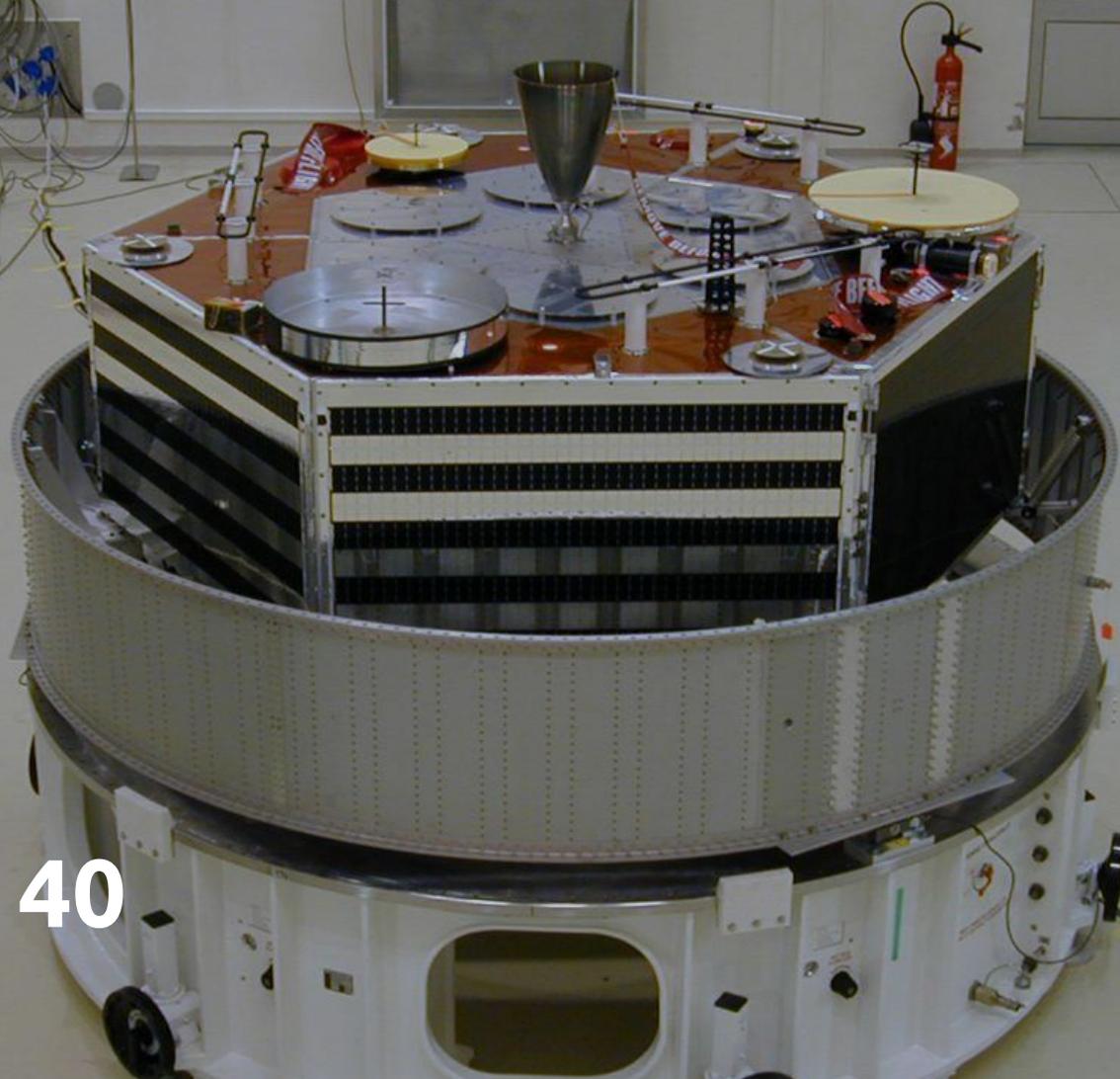
Può essere **collegata e ricevuta da radioamatori**; successivamente vedremo come e in che modo.

Per tracciarla e vederla esiste l'app **ISS Detector**.

**Uno sguardo 3D alla ISS - Video di Jared Owen**  
<https://www.youtube.com/watch?v=FhKOuxhG1ml&list=WL&index=1&t=110s>



**2000**  
**Oscar 40**



# OSCAR 40

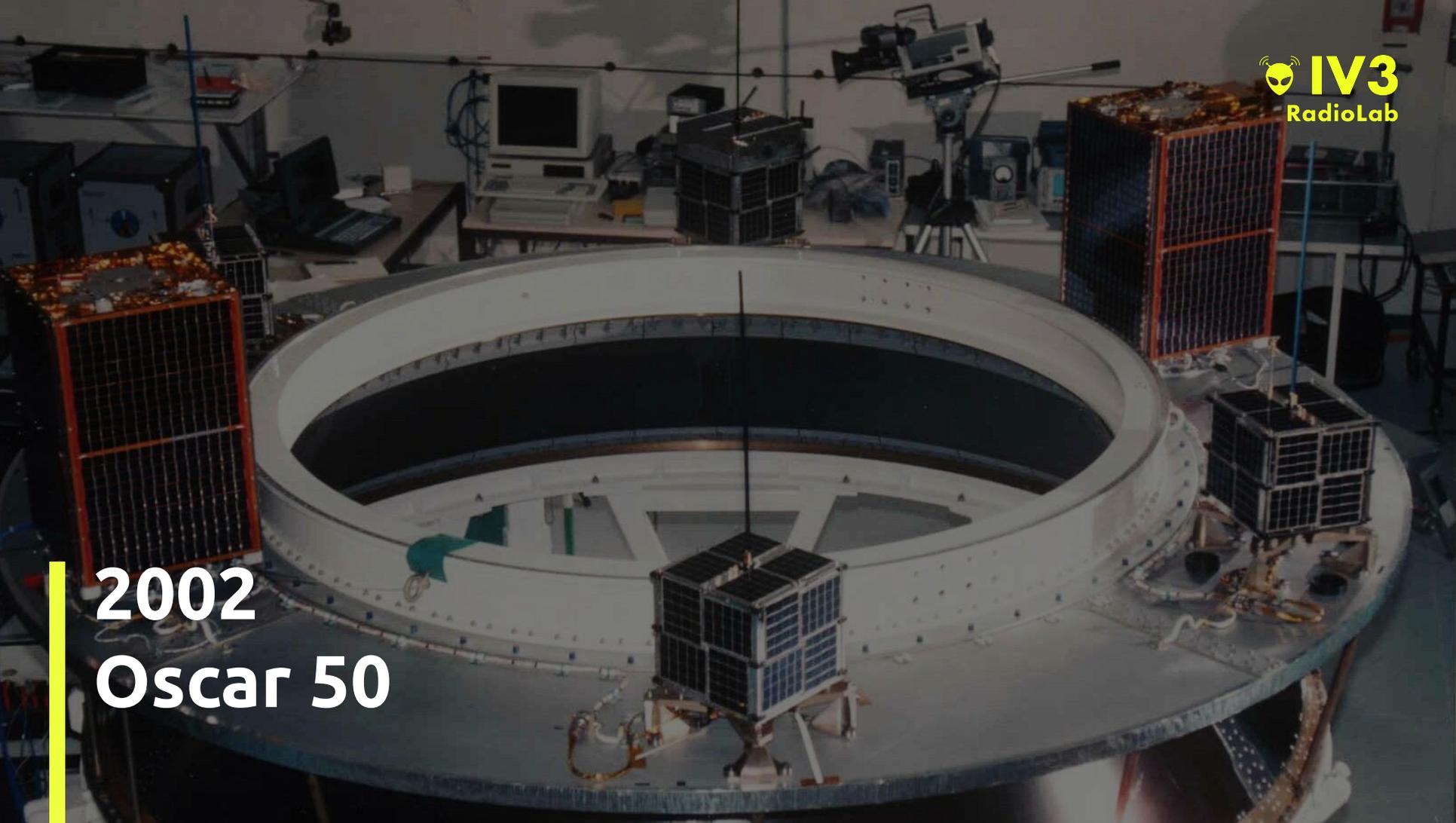
## Record per la radio nello spazio

- ★ Si tratta del satellite **più grande costruito** dai radioamatori;
- ★ Venne lanciato il **13 dicembre del 2000** con il **Razzo Ariane 5**;
- ★ Ed ebbe un costo totale di **4,5 milioni di dollari**.
- ★ Durante la messa in orbita HEO vi fu un'**esplosione interna** al motore, causata da un aumento di pressione.
- ★ Trasponder in VHF, UHF, L BAND, S BAND e K BAND



**Per ulteriori approfondimenti:** <https://www.qsl.net/kc2hax/ao40/ao40.htm>

**2002**  
**Oscar 50**



2004  
Oscar 51

14

# OSCAR 51 - A0 51

## Alcuni Dettagli e Informazioni

Lanciato il **28 Giugno del 2004** con successo tramite il **RAZZO DNEPR-1**, si trova ad un'**altitudine di 300 km circa**.

Ha smesso di funzionare nel Maggio 2011 a **causa di un problema alle batterie**.

AO-51 conteneva un **RIPETITORE FM** con:

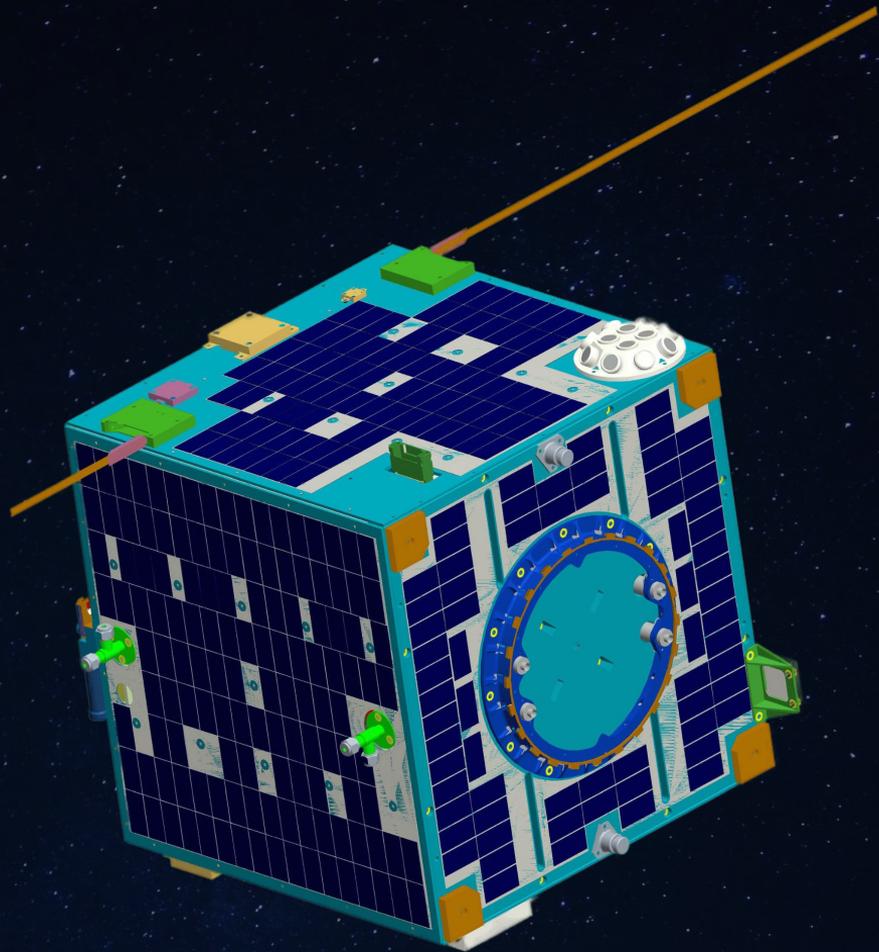
- ★ **UPLINK** a **144 MHz (VHF)** e **1,2 GHz (banda L)**;
- ★ **DOWNLINK** a **435 MHz (UHF)** e **2,4 GHz (banda S)**;
- ★ **Quattro ricevitori VHF**;
- ★ **Due trasmettitori UHF**;
- ★ **Sei modem e 56 canali di telemetria**.

I due trasmettitori UHF sono stati collegati a **quattro antenne in fase**.





**2013**  
**Oscar 73**

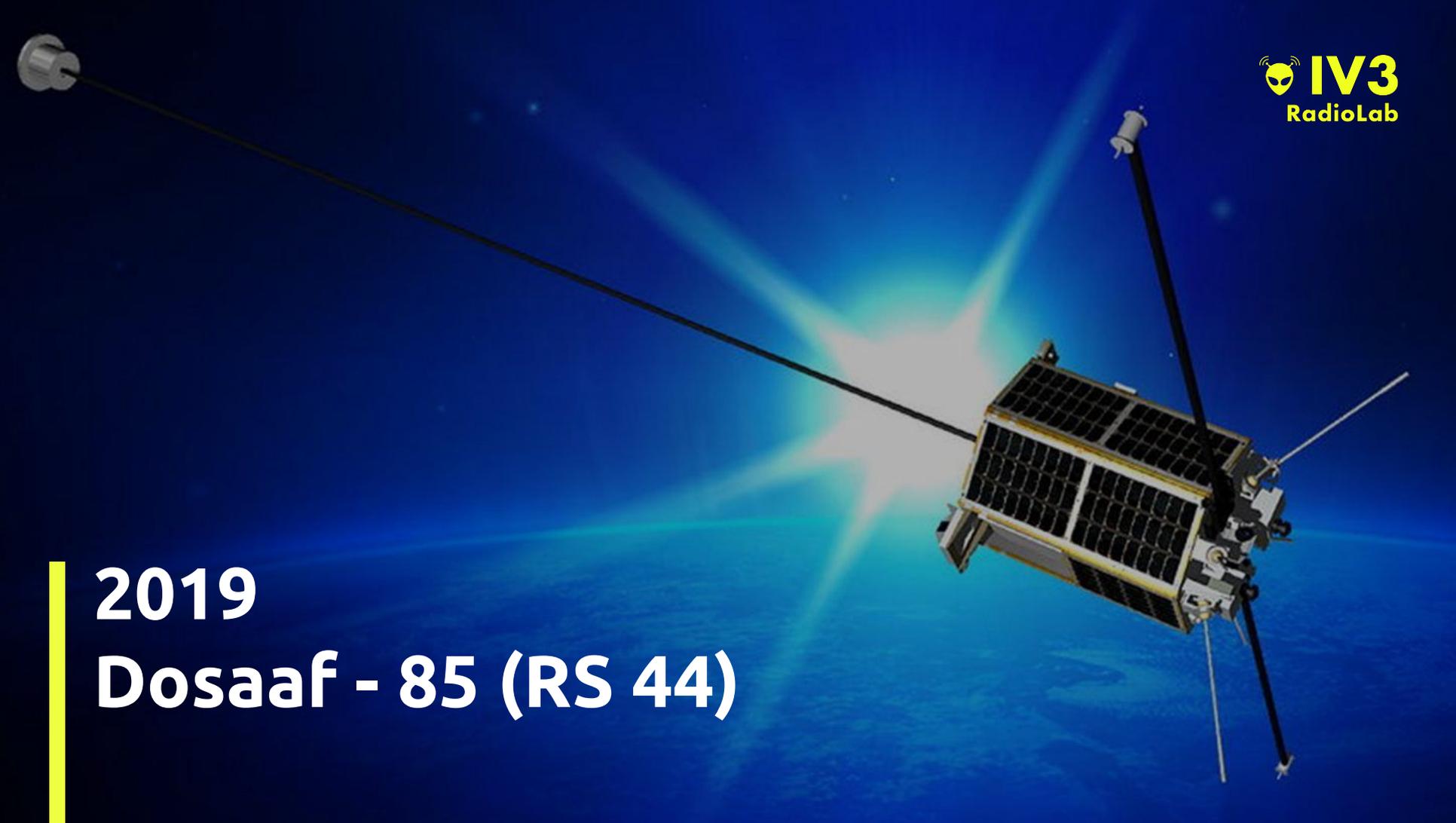


**2015**

**Cas 4A - 4B**



**2018**  
**Eshail 2 (QO-100)**

A satellite with solar panels and antennas is shown in space, tethered to a larger object. The background is a deep blue space with a bright, multi-colored starburst or nebula in the center. A yellow vertical bar is on the left side of the image.

**2019**  
**Dosaaf - 85 (RS 44)**

# ANNO 2019

## Dosaaf - 85 (RS 44)



Lanciato in orbita il **26 dicembre 2019** dal Cosmodromo di Plesetsk (Russia); si trova in orbita ellittica con un perigeo di 1175 km, un apogeo di 1511 km e un'inclinazione di 82,5 gradi.

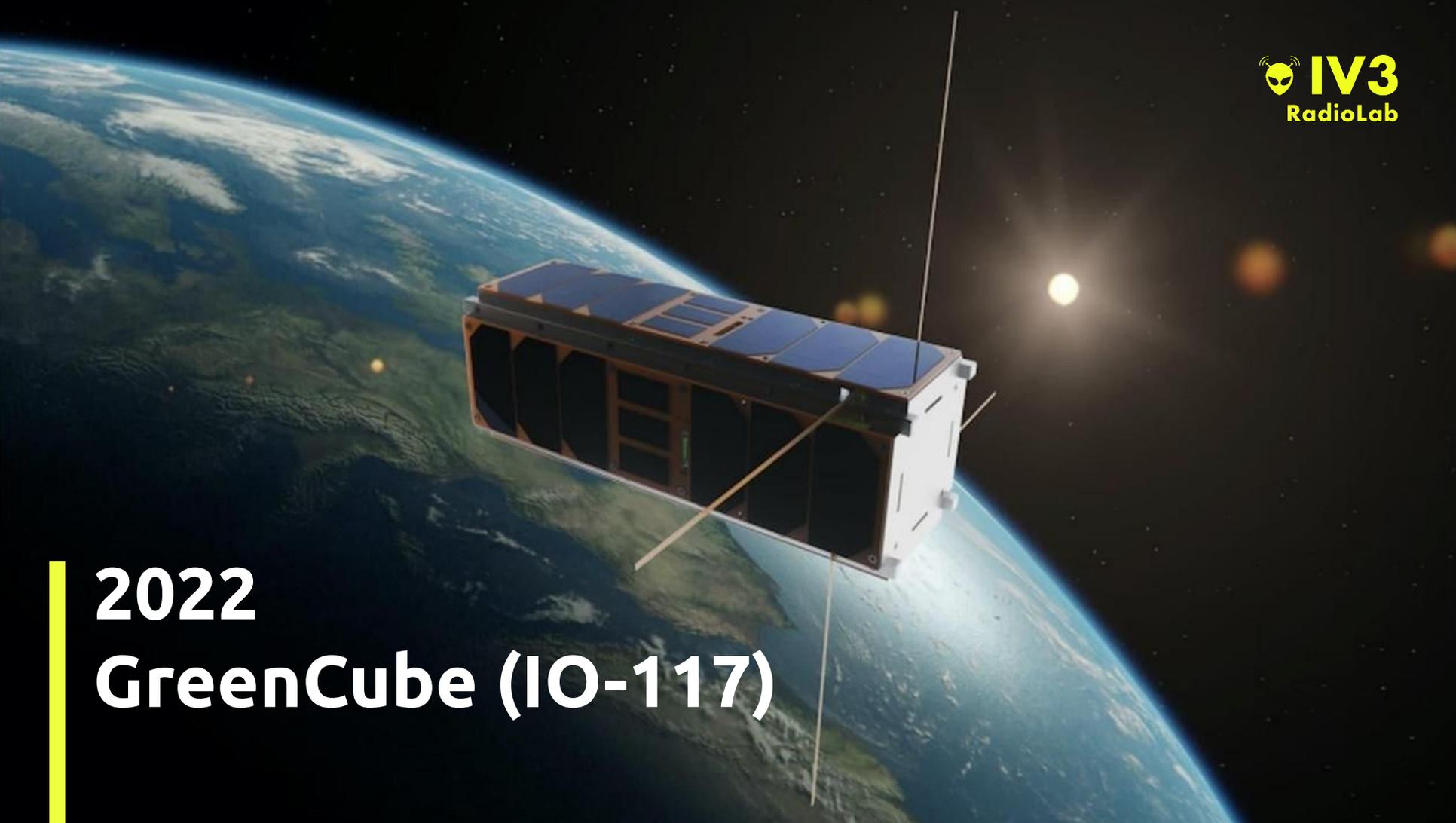
★ **Potenza del trasmettitore: 5W**

Beacon: 435,605 MHz – trasmette segnale di chiamata CW RS 44

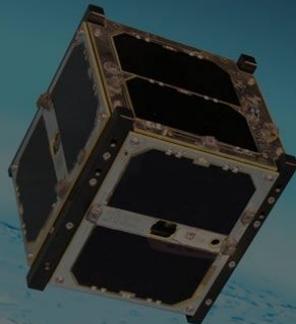
★ **Transponder:**

Uplink: 145,965 MHz  $\pm$  30 KHz

Downlink: 435,640 MHz  $\pm$  30 KHz

A 3D rendering of the GreenCube satellite in orbit above Earth. The satellite is a rectangular, white and blue structure with solar panels on top and a large antenna extending from the side. The Earth's curvature is visible in the background, showing blue oceans and green landmasses. A bright sun is visible in the distance, creating a lens flare effect.

**2022**  
**GreenCube (IO-117)**



# I CUBESAT E POCKETSAT Satelliti in miniatura

# CUBESAT E POCKETSAT

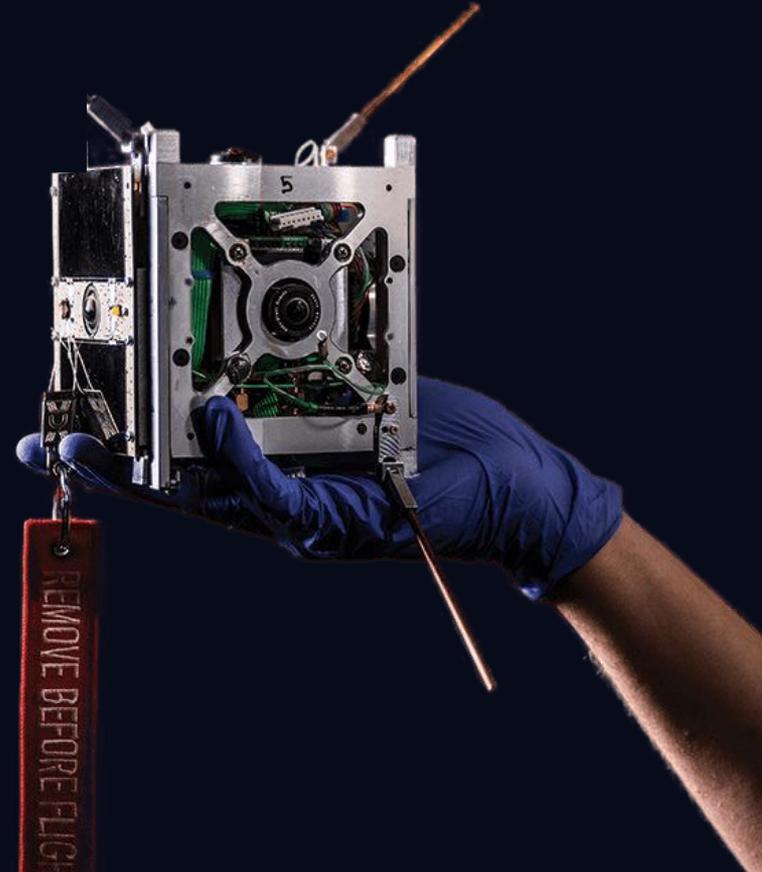
## Cosa sono e perchè sono rivoluzionari

Sono due categorie di satelliti di nuova generazione che hanno lo scopo di essere il **più compatto possibile**, permettendo un **utilizzo differente dei materiali aerospaziali** e soprattutto un **abbattimento dei pesi e della mole di materiali** da mettere in orbita.

Nascono a seguito dell'esigenza di avere **uno strumento piccolo, leggero e facile da mettere in orbita**.

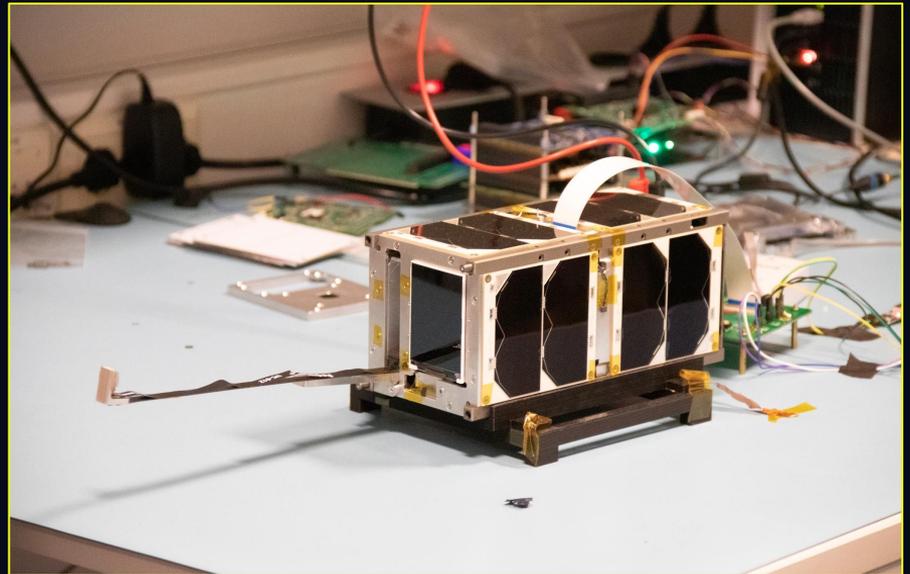
Le dimensioni standard si aggirano nell'ordine dei cm... Lavorano in **strutture modulari "a cubo" formate da uno o più cubetti**.

Sono progetti caratterizzati dallo studio di un'**elettronica interna compatta** che permetta di includere funzioni molto ampie in circuiti stampati e logiche di controllo veramente piccole.



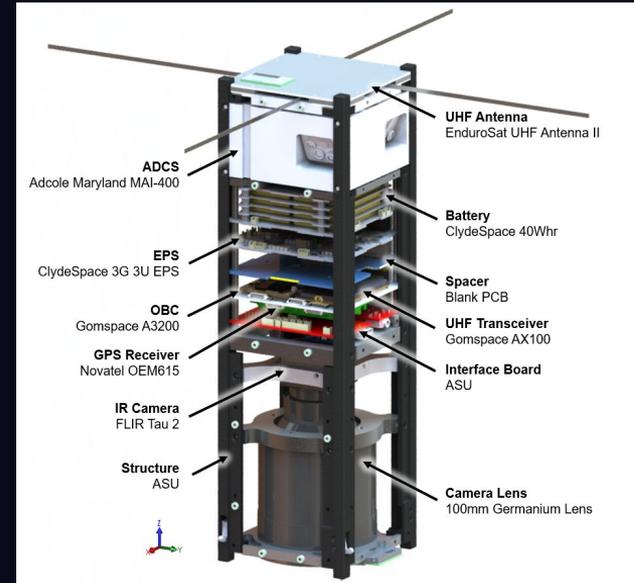
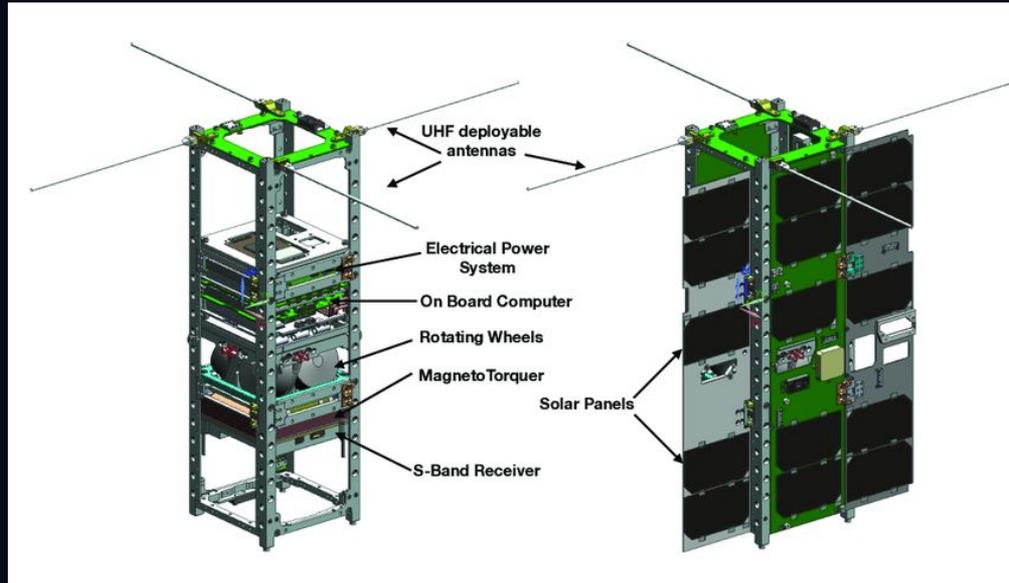
# CUBESAT E POCKETSAT

Alcuni esempi e le loro dimensioni



# CUBESAT E POCKETSAT

## Uno sguardo all'interno - Esempio di hardware





# LE ORBITE

## La distanza del satellite

# LE ORBITE SATELLITARI

## Quali sono e la loro distanza dalla Terra

I satelliti si muovono intorno al nostro pianeta su **quattro tipi di orbita**:

★ **ORBITE LEO:**

Low Earth Orbit, dai 300 km fino ai 1000 km di quota;

★ **ORBITE MEO:**

Medium Earth Orbit, 10.000 km di quota;

★ **ORBITE GEO:**

Geostationary Orbit, 36.000 km di quota.

★ **ORBITE HEO:**

High Elliptical Orbit, da 300 km (Perigeo) a 50.000 km di quota (Apogeo).

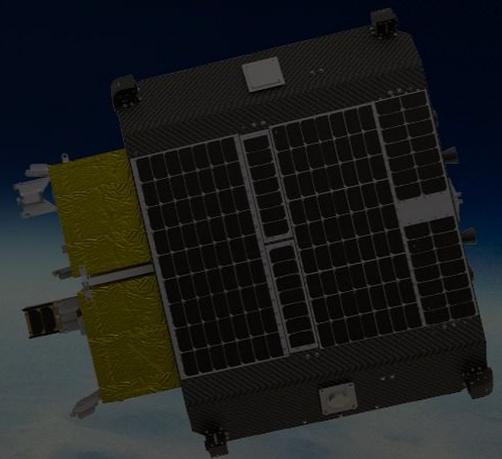
**APOGEO**

Punto più distante dell'orbita

**PERIGEO**

Punto meno distante dell'orbita





# LA MESSA IN ORBITA di un satellite

# LA MESSA IN ORBITA

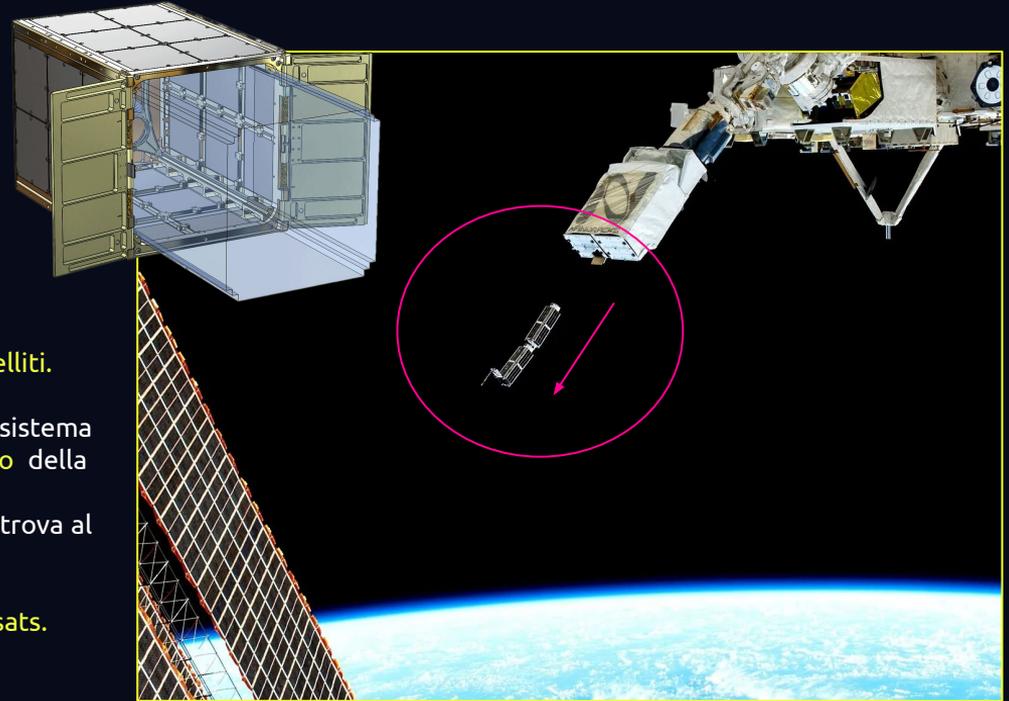
## Metodo 1 - Tramite Dispenser

Con la **Stazione Spaziale ISS** si possono mettere in orbita satelliti.

Tale stazione è dotata di un apposito “dispenser”, un sistema formato da dei **contenitori che con uscita verso l'esterno** della stazione.

I dispenser hanno il compito di far uscire il satellite che vi si trova al loro interno, tramite l'apertura di una paratoia a comando.

Questo metodo viene utilizzato **per mettere in orbita i Cubesats**.



# LA MESSA IN ORBITA

## Metodo 2 - Tramite Razzo vettore

Il satellite viene **intestato** su un **razzo vettore**

Il razzo viene sparato in orbita e gestito fino al raggiungimento della traiettoria.

Alla distanza prestabilita, il **satellite** viene **sganciato** dal razzo e **messo in orbita**.

Metodo molto diffuso per mettere in orbita i **Satelliti Geostazionari**.





# PRIMI APPROCCI

## Conoscere stato di attività del Sat

# PIANIFICARE COSA POSSIAMO RICEVERE

## Scoprire lo Stato di attività dell'oggetto satellitare



### 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 reported by users around the world. Please help others and keep it current every time you access a bird.

Name	Transponder/Repeater active		Telemetry/Beacon only		No signal	Conflicting reports	ISS Crew (Voice) Active	
	Jun 3	Jun 2	Jun 1	May 31	May 30	May 29		
AO-27								
AO-73		1	2	1	1	2	1	1
AO-7(A)								
AO-7(B)	2	1	1	1	1	1	1	1
AO-91	1	1	1	1	1	1	1	1
BHUTAN-1								
CAS-4A		1						
CAS-4B			1					
FO-								
118(H/u)								
FO-								
118(V/u)								
FMJ								
FO-								
118(V/u)								
FO-29								
HO-113								
IO-117	1	1	1	1	1	1	1	1
IO-86	1	1	1	1	1	1	1	1
ISS-DATA	1	1	1	1	1	1	1	1
ISS-								
DATV								
ISS-FM	1	1	1	1	1	1	1	1
JO-97	1	1	1	1	1	1	1	1
LEDSAT								
LilacSat								

## AMSAT STATUS

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

### N2YO.com

Tracking 28961 objects as of 3-Jun-2024  
 HD Live streaming from Space Station  
 1,992 objects crossing your sky now

ISS will cross your sky in 2h 37m 3s

Find a satellite... Search  
 N2YO.com on Facebook Advanced

Home Most tracked Just launched Satellites on orbit Alerting tools More stuff Sign in

## SPACE STATION

Track SPACE STATION now!  
 10-day predictions  
 The ISS Notification Tool  
 HD Live streaming from Space Station  
 SPACE STATION is classified as:

- Amateur radio
- Tracking and Data Relay Satellite System
- ISS
- Brightest

NORAD ID: 25544  
 Int'l Code: 1998-067A  
 Perigee: 417.6 km  
 Apogee: 425.4 km  
 Inclination: 51.6°  
 Period: 92.9 minutes  
 Semi major axis: 6792 km  
 RCS: 401,801 m<sup>2</sup> (large)  
 Launch date: November 20, 1998  
 Source: International Space Station (ISS)  
 Launch site: TYURATAM MISSILE AND SPACE COMPLEX (TTMTR)

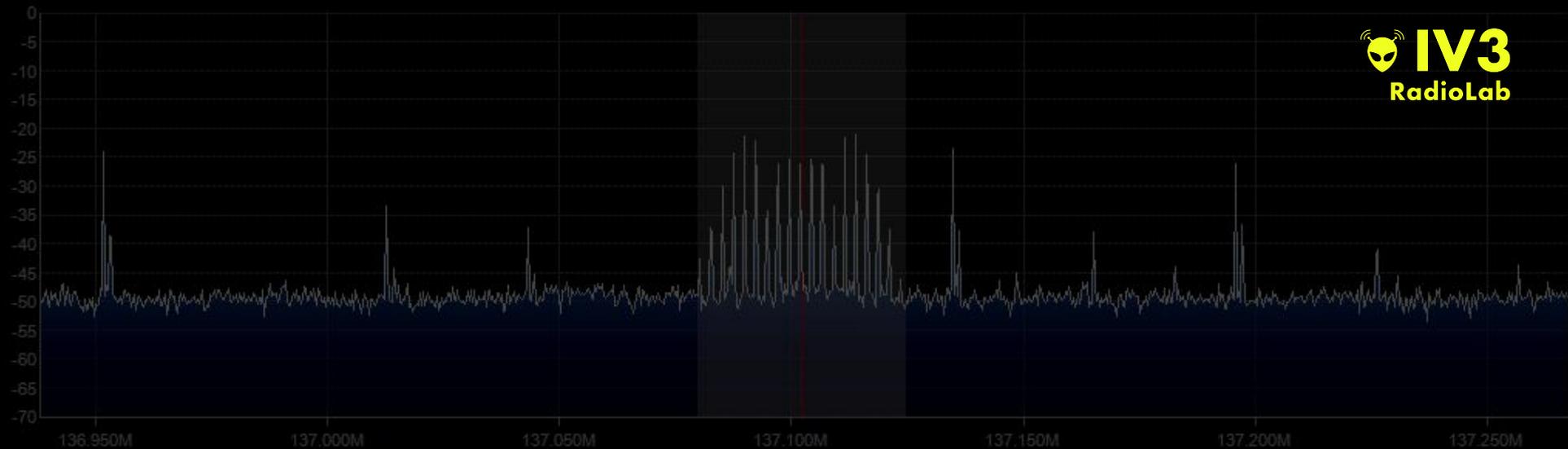
Your satellite tracking list  
 Add SPACE STATION on your tracking list  
 Your tracking list is empty

Powered by N2YO.com Local Time: GMT+2

NEXT PASS OF SPACE STATION OVER YOUR CURRENT LOCATION					
START AZIMUTH	MAX ELEVATION	END AZIMUTH	TOTAL DURATION		
Jun 3 11:53	188° SSW	11:58 17°	12:02	73° ENE	09m 30s

## N2YO.com

<https://www.n2yo.com/>



**COSE DA SAPERE**  
**Gestire il segnale radio**

# GESTIRE IL SEGNALE RADIO

## Prime cosa da sapere

### Per prima cosa consideriamo i TRANSPONDER

Sono principalmente operativi in SSB o FM esistono anche in CW, Packet e in vari modi digitali...

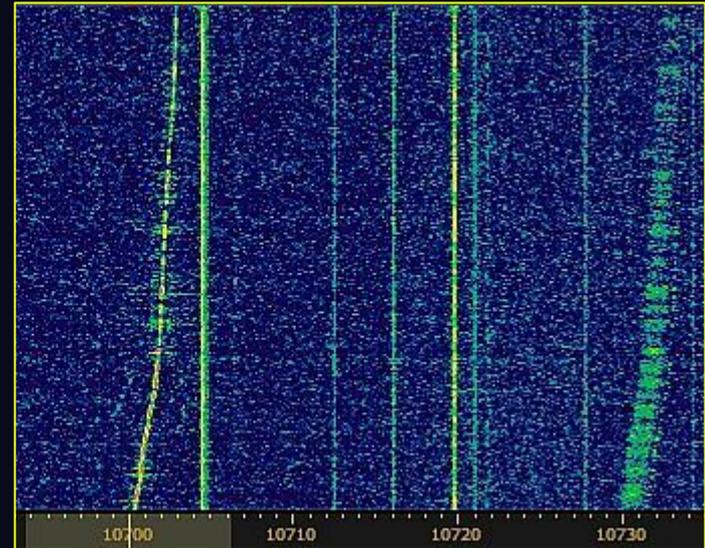
In **SSB**, la larghezza di banda si aggira intorno dai 20 fino anche a 500 KHz.  
In **FM**, il canale è uno solo a 12,5 KHz standard.

### Poi consideriamo l'EFFETTO DOPPLER

Il **movimento velocissimo dei satelliti**, soprattutto LEO, dà luogo a questo effetto

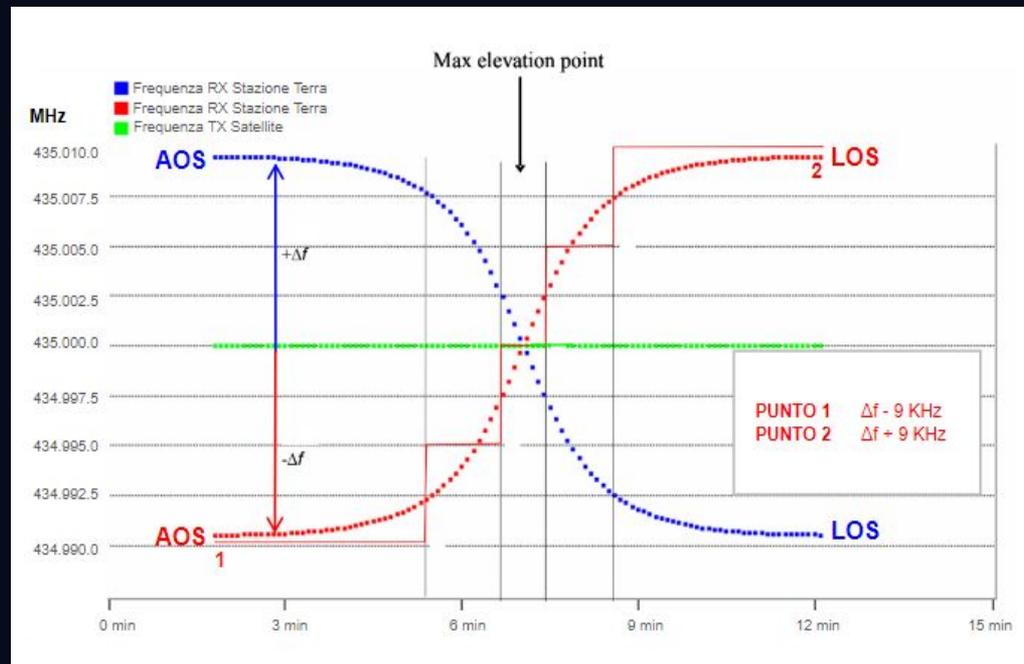
*"A causa dell'avvicinamento o dell'allontanamento di un oggetto la frequenza radio varia di svariati KHz (in più o in meno)".*

**IL DOPPLER SI REGOLA CON IL VFO, COMPENSANDOLO A MANO.**



# GESTIRE IL SEGNALE RADIO

## Esempio di Effetto Doppler - Spiegazione



**AOS** Acquisizione del segnale

**LOS** Perdita del segnale

### Spiegazione del Grafico:

In questo grafico viene rappresentata la variazione della frequenza di un uplink e un downlink dal momento di acquisizione fino alla perdita della ricezione del segnale.

**IN RX** Doppler verso sinistra

**IN TX** Doppler verso destra

### VIDEO DI ANALISI SU SATELLITE LEO

<https://youtu.be/uqygsaLUFqo?si=ZeC0laMv7rR0yHsE>

### VISIONE DELL'EFFETTO DOPPLER (waterfall SDR)

<https://youtu.be/HM1bzDw6KSO>

**NOTA BENE:** Questo grafico per praticità mostra un satellite inesistente.

In una situazione reale avremo lo stesso grafico per due frequenze differenti. (es. DW 435 - UP 145).

A solid yellow vertical bar on the left side of the slide.

# IL SOFTWARE PER OPERARE

## Il tracking dell'oggetto

# SOFTWARE PER OPERARE

## L'importanza del programma di tracking



Esistono numerosi software per l'inseguimento dei satelliti ed il calcolo del doppler.

Essi servono al radioamatore per direzionare un'antenna verso il satellite in maniera molto precisa ed automatica, al fine di garantire ottime ricezioni e trasmissioni.

Vi sono versioni di software per tutti i sistemi operativi (Windows, MacOS, su base Linux, Android ed iOS).

Le Migliori alternative sono:

- ★ Orbitron;
- ★ Nova for Windows;
- ★ Wintrack Pro;
- ★ SatPc 32.

**COSMOS 1833 R/B**

Lon	146.4275° O
Lat	38.1727° S
Alt (km)	853,591
Acq	266,7
Alt	-75,3°
AR	08h 16m 01s
Decl	-40° 54' 49"
Dist. (km)	132 30,562
RPR (km/s)	-0,080
Dir (2023)	7,433
Dirección	Descendiendo
Eclipse	Umbral
MA (fase)	70,8° (50)
TA	70,9°
Orbita #	128 753
Mag (lum)	no observable
Constellation	Pup

**Sol**

Acq	139,1°
Alt	23,8°
AR	21h 33m 39s
Decl	-14° 26' 59"
Lon	37,3271° E
Lat	14,4806° S
Dist. (km)	147 610,737
Constellation	Cap

**Luna**

Acq	284,0°
Alt	-19,1°
AR	11h 27m 06s
Decl	29,4903° N
Dist. (km)	384 400,000

Satélites | Datos

Abrir TLE    Siguiente

**SIM    AUTO-OFF    LOC**

**41,44784**  
**2455967,94784**

1	17590U	87027B	05249.48020189	--	00000024	00000-0	12129-4	0	7352
2	17590	70.9984	205.4129	0003675		4.9424	355.1792	14.16450776954953	

Nombre	COSMOS 1833 R/B	Notas vacías.
NORAD #	17590	
Designación COSPAR	1987-027-B	
Epoca (UTC)	2005-09-06 11:31:29	
Órbitas hasta la época	95495	
Dirección	70,853	
AR del Nudo Asc.	205,413	

Principal | Visualización | Ubicación | Info. Sat | Órbita | Config | Elementos | Elementos | Rotor/Radio | Acerca de

Orbitron 3.71 - [C] 2001-2005 by Sebastian Stoff



# L'HARDWARE PER OPERARE Movimentare l'antenna

# HARDWARE PER OPERARE

## Il tracking del satellite in campo operativo

Il tracking viene usato dagli OM satellitari per ruotare (AZIMUT) e per elevare (ZENIT) le antenne direttive yagi e elicoidali ad uso satellitare.

*Se per ruotare una comune yagi per collegamenti sulla Terra, occorre un rotore azimutale con un'interfaccia di controllo manuale; per le attività satellitari non è così!*

Per direzionare l'antenna verso un satellite, occorre invece avere due rotori separati o un doppio rotore con interfaccia di controllo connessa al software di tracking per fornire al rotore i dati necessari a tracciare il satellite.

Tramite questo espediente, al passaggio del satellite, l'antenna assumerà l'automatismo del software e ruoterà in automatico per puntare il satellite selezionato nella maniera più corretta, secondo orbita fornita.





**LA STAZIONE RADIO**  
**I Requisiti per operare**

# LA STAZIONE RADIO

## Le apparecchiature e sistemi SDR



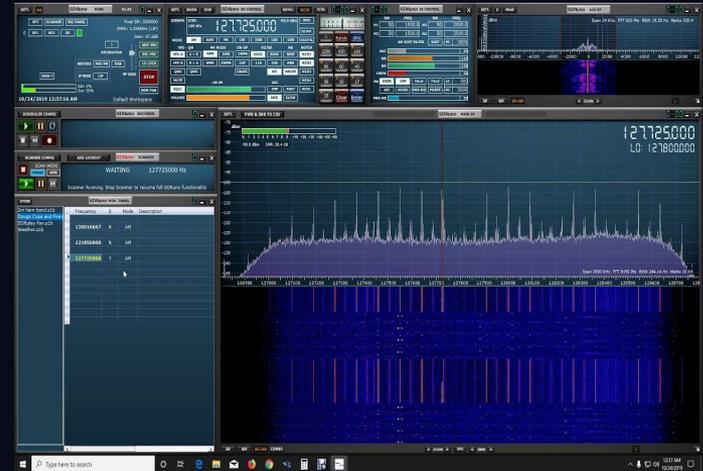
Sono richieste alcune caratteristiche particolari **per facilitare il traffico;**  
non tutti i requisiti sono obbligatori:

- ★ banda VHF/UHF (opzionale SHF ancora meglio + transverter);
- ★ funzione di doppio ascolto SPLIT e display LCD - ancora meglio waterfall;
- ★ possibilmente ALL MODE (FM,CW,SSB+DIGITAL).

I sistemi SDR sono l'ideale per ricevere satelliti in quanto si può analizzare precisamente il tipo di segnale **inseguendolo** tramite lo spettro e il waterfall visibile da computer.

*Nessuna paura però, si può utilizzare anche una comunissima penna SDR (o addirittura i portatili. (esistono centinaia di valide opzioni con prezzi accessibili).*

**DIPENDE SEMPRE DA COSA UN OM VUOLE FARE E DOVE VUOLE ARRIVARE**





# LE ANTENNE Specifiche e polarizzazioni

# LE ANTENNE

## Specifiche principali per i satelliti

I radioamatori “tradizionali” per i collegamenti terreni usano di solito antenne in polarizzazione verticale od orizzontale.

**I SATELLITI DI NORMA RUOTANO SU SE STESSI.**

La polarizzazione delle loro emissioni è quindi variabile durante l'orbita.

Questa variazione comporta la necessità di montare delle antenne differenti rispetto a quelle dedicate alle attività terrestri.

**Nelle prossime slide scoprirete il perchè !**



# LE ANTENNE

## Tipologie di polarizzazione

Polarizzazione verticale:

Uso Mobile, QRP e piccole stazioni...

Polarizzazione orizzontale:

Stazioni Fisse, in generale Attività DX;

Polarizzazione circolare:

Attività Satellitare (*Slide Successiva*).

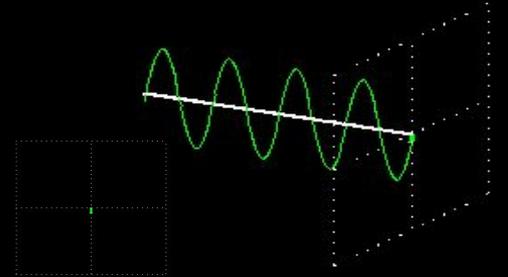
Polarizzazione incrociata:

Attività Satellitare (*Slide Successiva*)

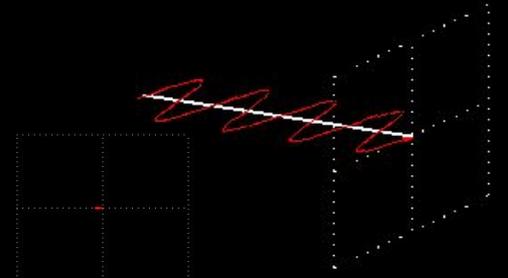
### IMPORTANTE:

Una polarizzazione differente può attenuare un segnale fino a -20 dB (quasi 100 volte)

Polarizzazione Verticale

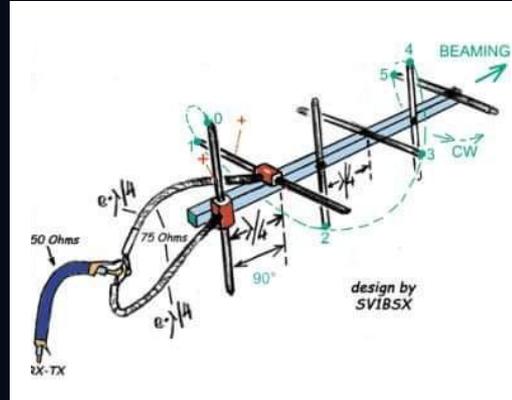
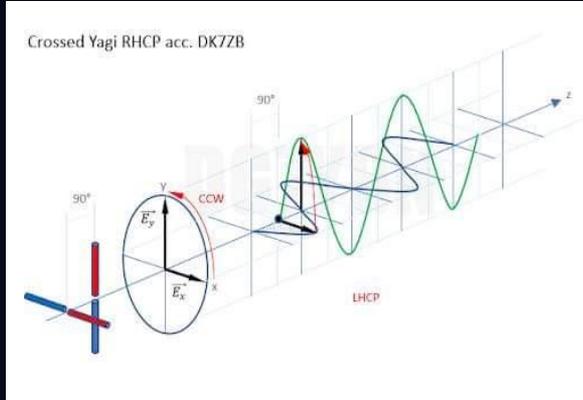


Polarizzazione Orizzontale



# LE ANTENNE

## Polarizzazione incrociata per attività satellitare



Esempio di polarizzazione incrociata

**Immagine 1** Gestione del segnale

**Immagine 2** Struttura antenna

La polarizzazione incrociata è **adatta all'attività satellitare** in quanto permette di ricevere il segnale del satellite **tramite la somma della polarizzazione verticale e di quella orizzontale**.

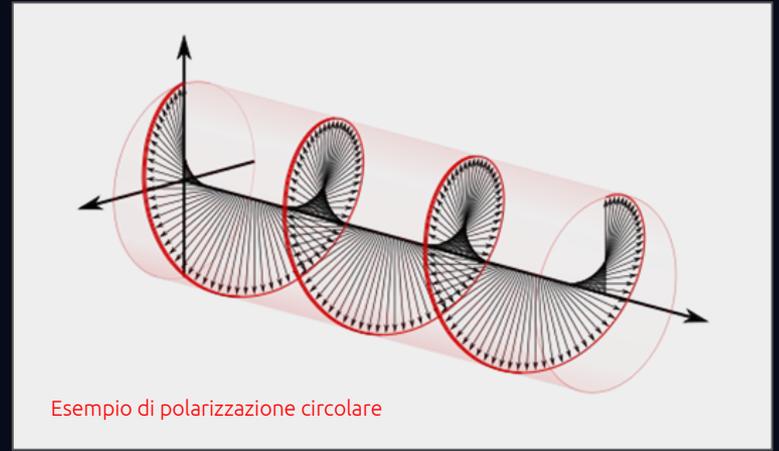
Con questo sistema si riesce a **ridurre di molto il QSB** riuscendo così a ricevere meglio in molteplici situazioni i vari segnali satellitari.

Il segnale può essere ricevuto **sia in verticale che orizzontale**, rimarrà un leggero fading nelle **polarizzazioni intermedie**.

# LE ANTENNE

## Polarizzazione circolare per attività satellitare

La polarizzazione circolare è **molto importante ed è la migliore per queste attività**, in quanto in qualsiasi posizione il segnale arrivi (verticale + orizzontale ed intermedie), verrà sempre ricevuto, dando all'operatore **risultati migliori rispetto alle polarizzazione incrociata o a quella lineare**.



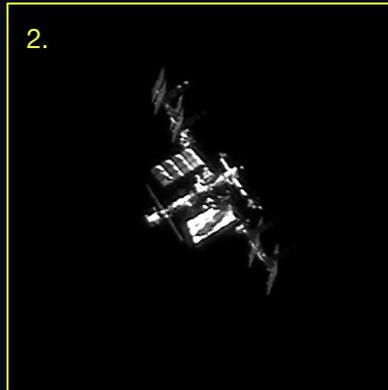
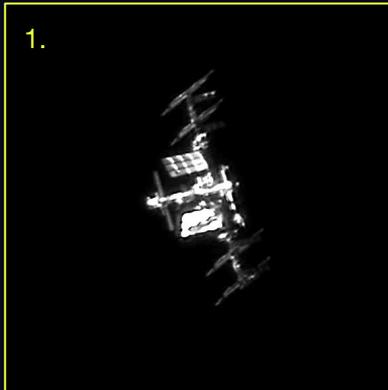
# LA ROTAZIONE DI FARADAY

## Aspetto importante per la scelta delle antenne

La rotazione di Faraday è un fenomeno che avviene quando il segnale **attraversa uno strato ionizzato**, subendo una rotazione che va a variare la polarizzazione. Tale fenomeno si presenta anche quando la **posizione fisica del satellite varia rispetto alla stazione di Terra**.

**LA ROTAZIONE E' INVERSAMENTE PROPORZIONALE ALLA FREQUENZA!**  
**TALE FENOMENO (IN CASI NORMALI) NON INFLUENZA FREQUENZE SUPERIORI AD 1GHz.**

**NOTA BENE:** In ogni caso, la stazione dotata di antenna con polarizzazione incrociata o circolare **sarà comunque in grado di ricevere il segnale** riuscendo ad eliminare quasi del tutto il fading (QSB).



esempio di rotazione su un satellite  
*foto della ISS*

A large, complex satellite antenna array mounted on a tall metal pole. The array consists of multiple horizontal arms extending from a central hub, each with several vertical elements. The background is a clear blue sky.

# LE ANTENNE

## Configurazioni per satellitare

# LE ANTENNE

## 1. Antenna verticale



A photograph of a turnstile antenna system. It consists of a central vertical mast with a horizontal arm extending from it. At the end of this arm are two vertical masts, each supporting two horizontal elements. The entire structure is mounted on a base. The background is a blue sky with scattered white clouds. A yellow vertical bar is visible on the left side of the image.

**LE ANTENNE**

**2. Antenna turnstile + Incrociate**

A vertical yellow bar on the left side of the page.

# LE ANTENNE

## 3. Elica quadrifilare (QFH)



The image shows a large eggbeater antenna structure against a cloudy sky. It consists of a central vertical pole with a horizontal cross-arm. At the top of the pole is a circular loop antenna. Below the loop, several thin rods radiate outwards from the central pole. A smaller, similar structure is visible to the right. The text 'LE ANTENNE' and '4. Antenne eggbeater' is overlaid on the left side of the image.

**LE ANTENNE**  
**4. Antenne eggbeater**



**LE ANTENNE**  
**5. Antenne direttive**

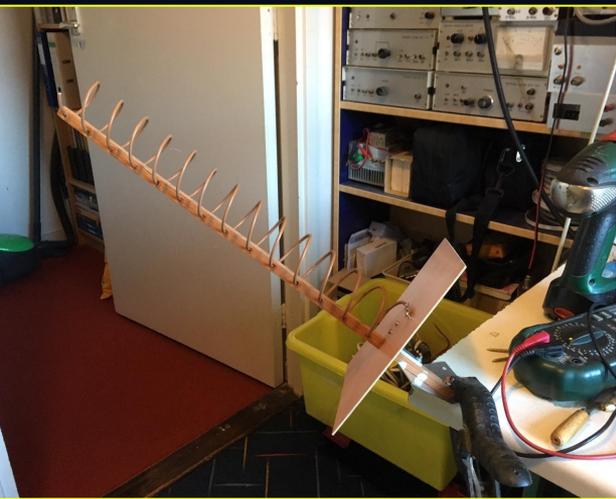
A large, light-colored parabolic satellite dish is mounted on a metal structure. A spiral antenna, consisting of a series of white, helical rings, is attached to the dish's surface. The antenna is positioned to receive signals from the sky. The background shows a residential building with a red-tiled roof and a clear sky.

# LE ANTENNE

## 6. Antenne elicoidali

# LE ANTENNE ELICOIDALI

Un sacco di tipologie per ogni attività



# LE ANTENNE

## 7. Antenne parabolique ( > 1 GHz )

# LE PARABOLE

Utilissime per i sat sopra il GHz



## Crediti

Michael - SV1CAL Setup



## Il nostro progetto

Parabola da 3 metri primo fuoco in vetroresina



# ESPERIENZE RX E TX SATELLITARI



# ESPERIENZE SATELLITARI

## Il Satellite Oscar 100



# OSCAR 100 - QO 100

## Satellite recente e pieno di risorse

Posizionato in **orbita geostazionaria** in data 15 Novembre 2014.

E' denominato "Es'hail-2" o "QO 100".

Implementa **due transponder** ad uso **radioamatoriale**, per:  
SSB, CW, PACKET, SSTV, DATV e DIGITAL con un **band plan molto ampio**.

DI LATO POSSIAMO OSSERVARE LA SUA COPERTURA SUL  
PLANISFERO

Si **trasmette a 2,4 GHz** e riceve **sui 10,4 GHz**.

**È considerato una rivoluzione per i radioamatori, ne verranno messi in orbita altri in futuro.**

WebSDR QO 100 (UK) - ascolto del traffico sul satellite 24 / 7 <https://eshail.batc.org.uk/nb/>;



A large, white, parabolic satellite dish is mounted on a metal pole against a grey wall. The dish has a black "KTR" logo in the center. A silver feed horn is attached to the dish's focal point. A yellow circular component is visible near the feed horn. The background shows a residential building and a cloudy sky.

**OSCAR 100**  
**Costruiamo la nostra stazione**

# OSCAR 100

## Creare una stazione funzionante

### LISTA DEI COMPONENTI

#### Per la ricezione del satellite

occorrono veramente poche attrezzature di facile reperibilità:

- ★ Parabola televisiva (minimo 60 cm di diametro);
- ★ LNB con PLL da stabilizzare con un riferimento - GPSDO o da software);
- ★ Downconverter (in base all'IF della radio);
- ★ Radio o ricevitore (all mode);
- ★ Bias tee per alimentare l'LNB.

#### Per la trasmissione

sono necessari anche i seguenti articoli:

- ★ Apparato Transceiver VHF / UHF All mode;
- ★ Up-Converter VHF / UHF - Frequenza 2,4 GHz;
- ★ Amplificatore (circa 5W - a discrezione del disco e dell'utilizzo);
- ★ Antenna patch o elicoidale a polarizzazione circolare destrorsa RHCP.

**N.B. LA PARABOLA VA COLLOCATA FISSA VERSO IL SAT !**

Possono essere effettuate molte altre aggiunte per migliorare il sistema o per operare in diverse modalità.

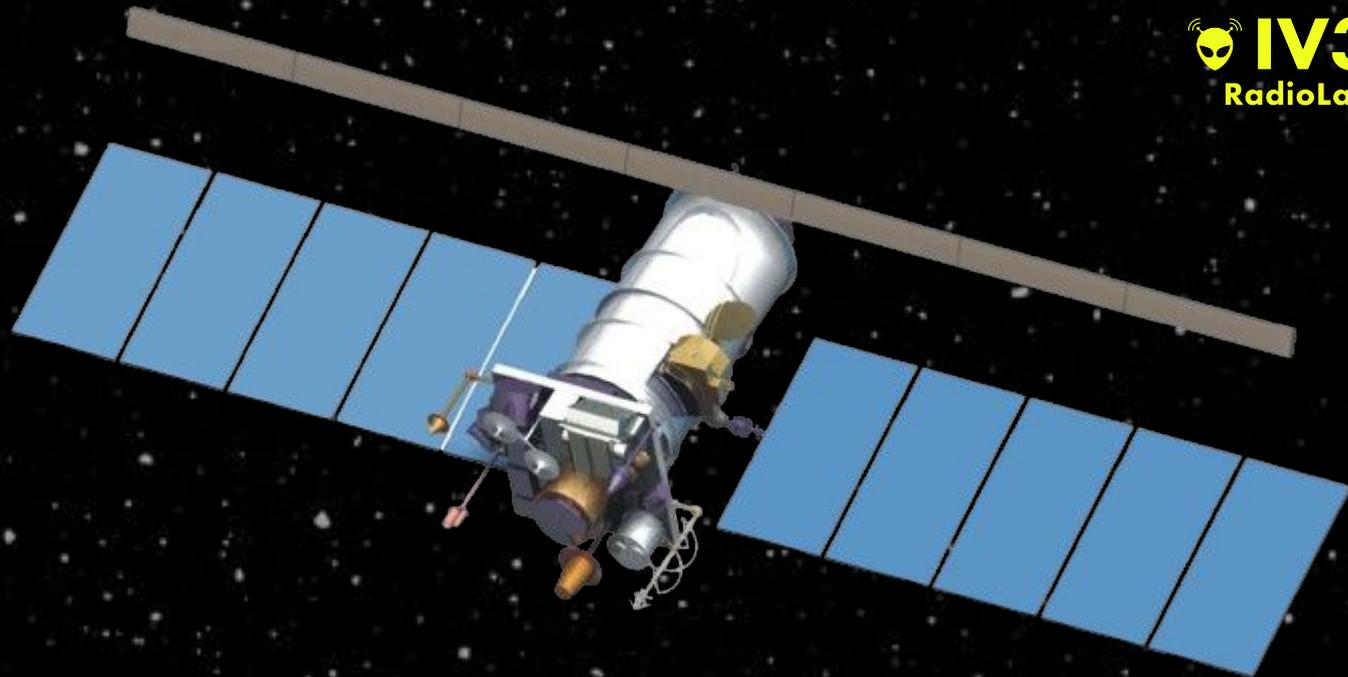


# OSCAR 100

## Altre semplici informazioni sul Bandplan

Uplink Start [MHz]	Uplink End [MHz]	Downlink Start [MHz]	Downlink End [MHz]	total BW [kHz]	Description
-	-	10489,500	10489,505	5	Lower Beacon 10489,500 MHz, CW F1A 400Hz shift, + guard band
2400,005	2400,040	10489,505	10489,540	35	CW only
2400,040	2400,080	10489,540	10489,580	40	digimodes (500 Hz max. BW)
2400,080	2400,150	10489,580	10489,650	70	digimodes (2700 Hz max. BW)
2400,150	2400,245	10489,650	10489,745	95	SSB only (2700 Hz max. BW)
-	-	10489,745	10489,755	10	Middle Beacon 10489,750 MHz, 400 Bit/sec BPSK, + guard bands
2400,255	2400,350	10489,755	10489,850	95	SSB only (2700 Hz max. BW)
2400,350	2400,3575	10489,850	10489,858	7,5	Broadcast frequency 10489,855 MHz + guard bands
2400,3575	2400,365	10489,858	10489,865	7,5	Emergency frequency 10489,860 MHz + guard bands
2400,365	2400,490	10489,865	10489,990	125	mixed modes (2700 Hz max. BW) & special purpose (incl. contest)
-	-	10489,990	10489,997	7	Multimedia Beacon, 10489,9935 MHz, 8APSK, 7200 Bit/sec, + guard bands
-	-	10489,997	10490,000	3	Upper Beacon 10490,000 MHz, CW F1A 400Hz shift, + guard band





# ESPERIENZE SATELLITARI

## Ricevere un satellite meteo

# ESPERIENZE SATELLITARI

## Acquisizioni della nostra Terra dallo spazio

Si tratta di **satelliti in orbita terrestre** che vengono utilizzati per raccogliere informazioni sulle condizioni meteo-atmosferiche.

Da tali satelliti, con una semplice **antenna e un ricevitore SDR** è possibile ricevere dei **segnali molto forti**, che opportunamente ricevuti, possono essere visualizzati come stupende immagini.

Esistono molti satelliti meteo; i più importanti ricevibili sono:

- ★ Satelliti Meteor;
- ★ Satelliti Noaa;
- ★ Satelliti Goes.



# ESPERIENZE SATELLITARI

## Setup per Ricevere i satelliti meteo sui 137 MHz

Per ricevere un satellite meteo occorrono **alcuni semplici materiali**.

- ★ Un computer portatile o fisso;
- ★ Un software di tracking (orbitron, nova...);
- ★ Un software di decodifica per il sat in questione;
- ★ Un ricevitore (anche SDR) collegabile a PC;
- ★ Cavo coassiale 50 Ohm (dimensioni a scelta);
- ★ Un'antenna per i 137 MHz.

Vanno bene antenne come il dipolo, la turnstile, la yagi o la eggbeater...

**La QFH è però un'antenna ottima!**  
**Trovate un sacco di progetti eccellenti in rete.**



Foto e realizzazione:  
Antonio Musumeci - IK1HGI



Foto e realizzazione:  
Ennio D'Onofrio IK6DTA

# SATELLITI METEO

Anche a Frequenze più alte in Banda L



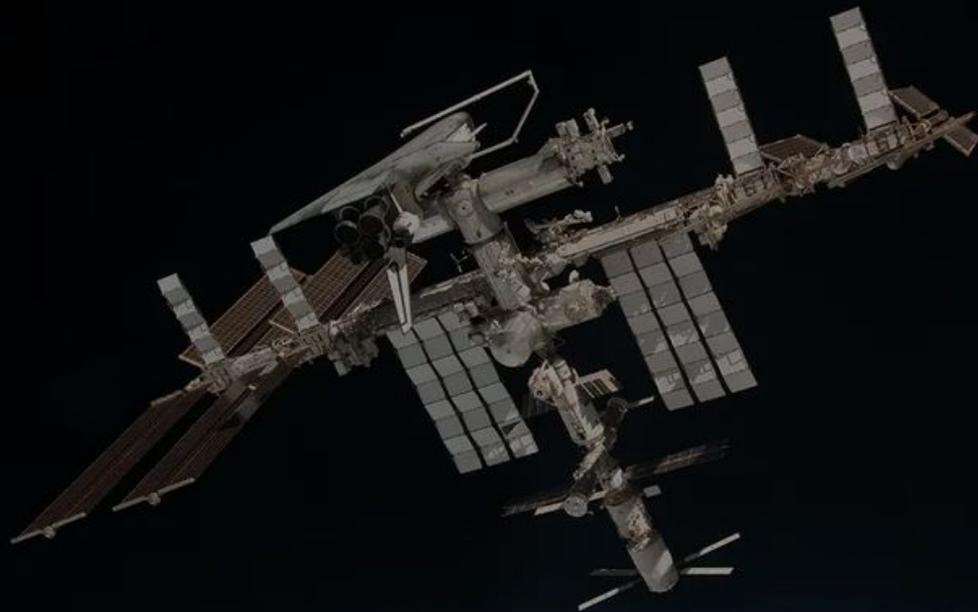
Foto da GOES 15  
Crediti Rocco Labella - IK8XLD



Foto da FengYun  
Tentativo di IV3JTH



Esempio di sistema per meteosat



# ESPERIENZE SATELLITARI

## La Stazione ISS - IR0ISS

# LA STAZIONE ISS

## Ricezioni e Collegamenti dalla Terra

A bordo della ISS è **installato un ricetrasmittitore radioamatoriale**, che viene usato in alcuni casi in split dagli astronauti per comunicare a terra con stazioni radioamatoriali, scuole e associazioni culturali. Le comunicazioni avvengono però in **momenti prestabiliti** in cui si può **effettuare QSO con l'equipaggio sulla frequenza dei 145.800 MHz** (Uplink in FM);

Due o tre volte l'anno vengono anche **trasmesse delle immagini in SSTV**.

La ISS ha anche un **trasponder che può essere impiegato come un ripetitore** dai radioamatori.



# LA STAZIONE ISS

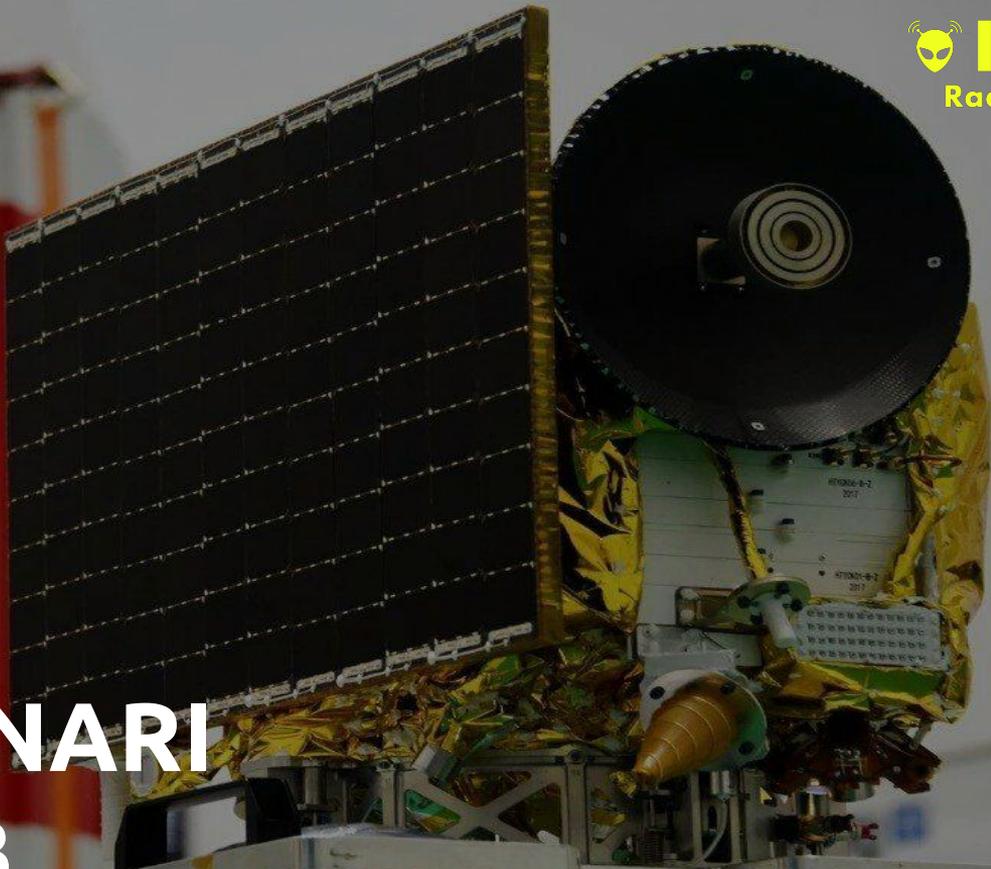
## Il Band Plan e tutte le sue assegnazioni

FREQUENZA (MHz)	Assegnazione:
145.825	AX.25 1200 Bd AFSK Packet Radio e APRS
145.800	SSTV (solo ricezione dei segnali)
145.800	Downlink Fonia riservato Zona 1
145.200	Uplink Fonia Riservato Zona 1
145.440	Uplink Fonia Riservato Zona 2 e 3
145.990	Uplink ripetitore trasponder, 67 Hz subtono
437.800	Downlink ripetitore trasponder



# SATELLITI LUNARI

## DSLWP - A e B



# SATELLITI LUNARI DSLWP - A e B

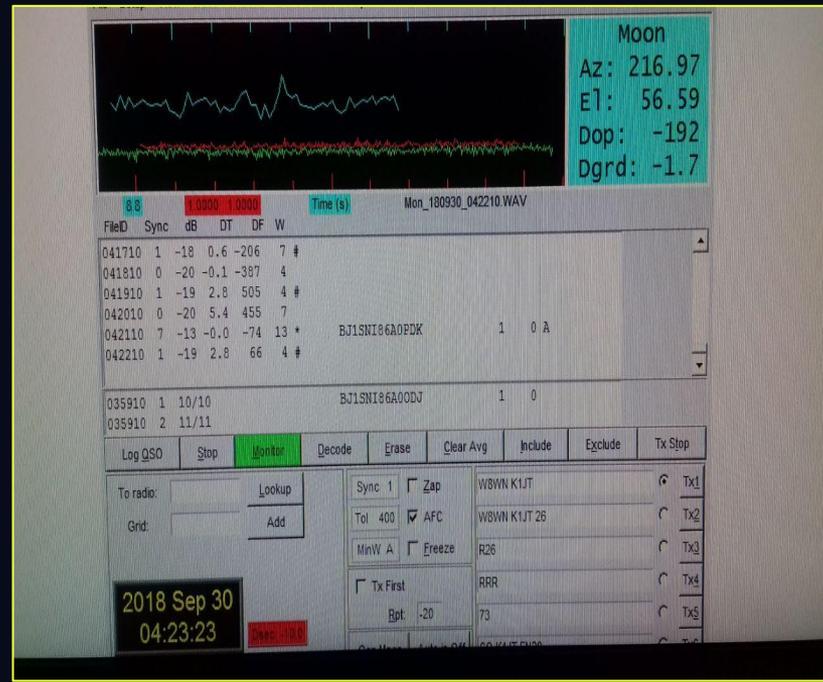
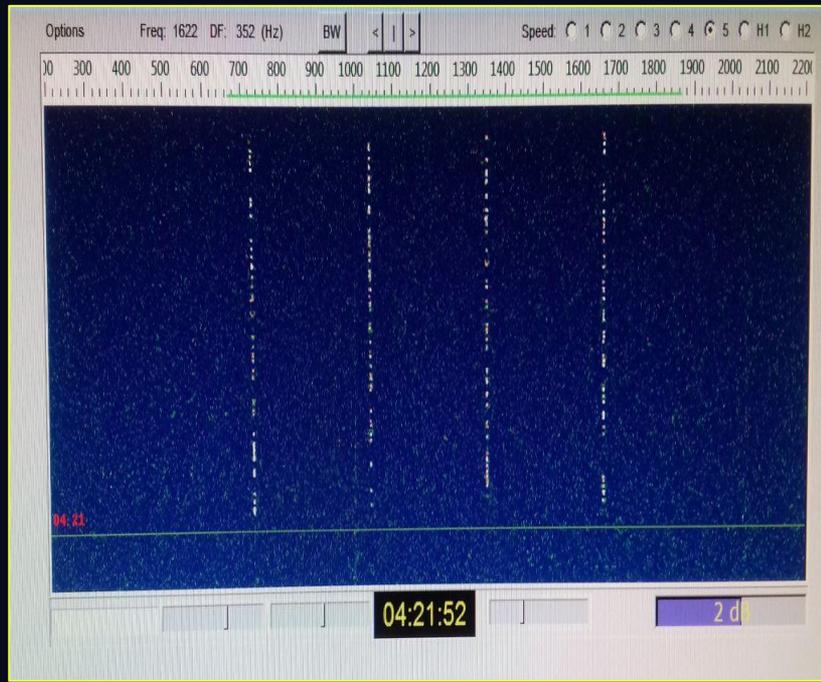
## Il punto di Lagrange



Il **Punto di Lagrange 2** è dove l'attrazione gravitazionale terrestre e quella della luna sono bilanciate. Il che significa che i satelliti **possono rimanere in orbita senza il consumo di troppo carburante.**

# SATELLITI LUNARI DSLWP - A e B

## La ricezione del Segnale con il modo JT65





# INQUINAMENTO SPAZIALE

## La sindrome di Kessler

# LA SINDROME DI KESSLER

## Pericoli e detriti nello spazio - Alcuni Dati

Nasce dagli studi di **Donald J. Kessler (NASA - 1978)** che propose uno **scenario spaziale preoccupante** in continuo peggioramento. La sindrome parla di un **volume considerevole di detriti spaziali** che orbitano attorno alla Terra.

Tale fenomeno è in **continua evoluzione** causa le attività umane riguardanti il lancio di satelliti, stazioni, sonde e altri oggetti volanti.

Questi studi devono **insegnare all'uomo**, il come **utilizzare in maniera consapevole le tecnologie aerospaziali e i satelliti**, andando a navigare nello spazio sempre più consapevolmente (si spera).

Tale fenomeno è oggi oggetto di studi e crea preoccupazione, tuttavia **la scienza sta lavorando ad alcune soluzioni**.



# LA SINDROME DI KESSLER

Pericoli e detriti nello spazio - Situazione in analisi



# SE L'ARGOMENTO TI È PIACIUTO

Per ulteriori approfondimenti ci trovi su YouTube



**CLICCA IL LINK PER VISUALIZZARE IL NOSTRO CANALE:**

<https://www.youtube.com/@iv3radiolab>



**IV3 Radiolab**  
@iv3radiolab · 405 iscritti · 80 video  
IV3CYF, IV3JTH e IV3BVK - Radio a 360° + esperimenti >  
qrz.com/db/IV3CYF e 2 altri link

Iscritto ▾

Home Video Playlist Community 🔍

Per te

IV3CYF SATELLITI RADIOAMATORIALI  
1:10:41

PROVE CON VNA SEZIONE IQ3PN  
CONNESSIONE NELLO STRUMENTO  
55:22

PARTE 1 - Realizzazione  
ANTENNA ELICOIDALE  
435 - 437 MHz  
19:04

CANALE DI SVILUPPO PER ESPERIMENTI  
Presentazione di IV3 Radiolab

Serata Satelliti Radioamatoriali 9-02-2023 ARI  
Serata VNA ELAD - Sezione ARI Pordenone .  
Elicoidale 435 MHz per Satelliti LEO - Parte 1  
Presentazione di IV3 Radiolab

Se il canale ti piace

Considera di iscriverti ed attiva la campanellina per rimanere aggiornato!

# CI TROVI SUI SOCIAL

Non esitare a seguirci e a eventualmente contattarci

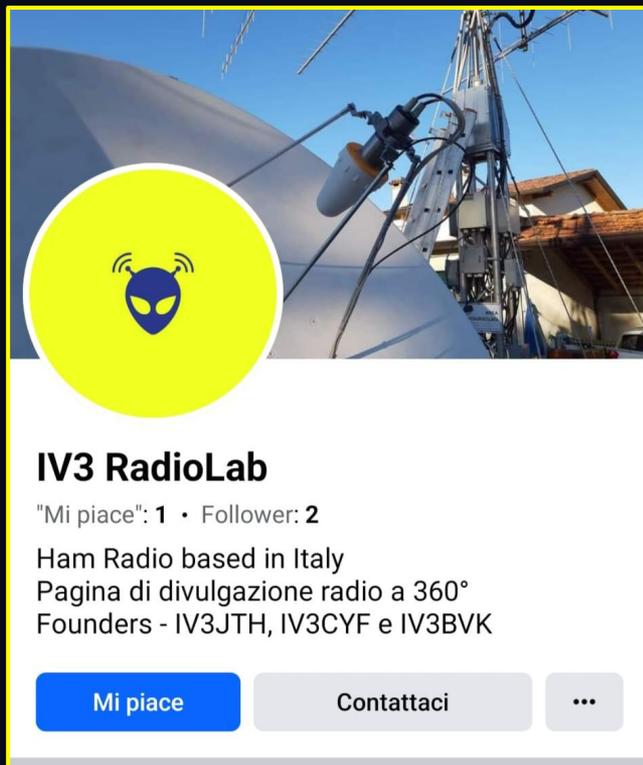


 Facebook:

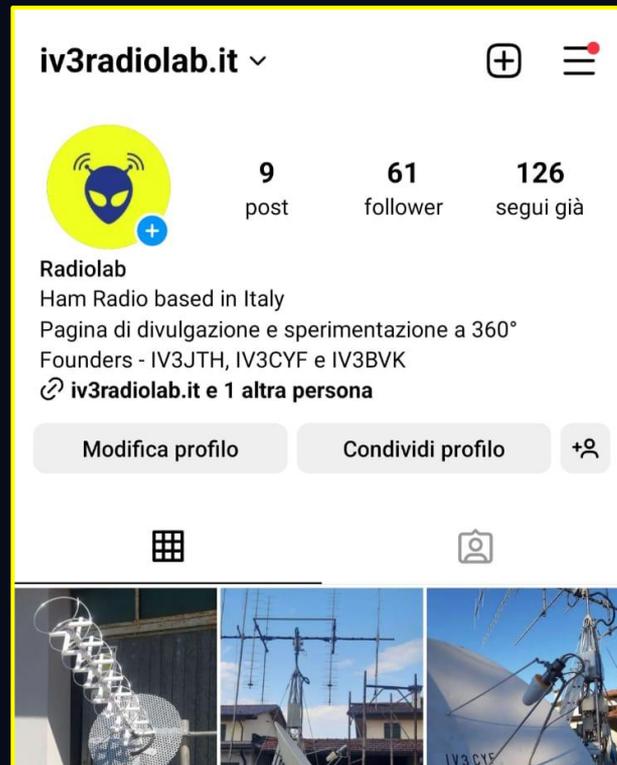
<https://www.facebook.com/people/IV3-RadioLab/61556159084439/>

 Instagram:

<https://www.instagram.com/iv3radiolab.it/>



Facebook profile page for IV3 RadioLab. The profile picture is a yellow circle with the blue alien head logo. The background image shows a large satellite dish antenna on a rooftop. The name "IV3 RadioLab" is displayed in bold. Below the name, it says "Mi piace": 1 • Follower: 2. The bio reads: "Ham Radio based in Italy", "Pagina di divulgazione radio a 360°", and "Founders - IV3JTH, IV3CYF e IV3BVK". At the bottom, there are buttons for "Mi piace", "Contattaci", and a three-dot menu.



Instagram profile page for iv3radiolab.it. The profile picture is a yellow circle with the blue alien head logo. The name "iv3radiolab.it" is displayed in bold. Below the name, it shows "9 post", "61 follower", and "126 segui già". The bio reads: "Radiolab", "Ham Radio based in Italy", "Pagina di divulgazione e sperimentazione a 360°", and "Founders - IV3JTH, IV3CYF e IV3BVK". Below the bio, it says "iv3radiolab.it e 1 altra persona". At the bottom, there are buttons for "Modifica profilo", "Condividi profilo", and a plus icon. The bottom navigation bar shows a grid icon and a camera icon. The main content area shows a grid of three images related to ham radio equipment.

# Visita il nostro sito web

# [www.iv3radiolab.it](http://www.iv3radiolab.it)



[Home](#) [Chi siamo](#) [Eventi](#) [Progetti](#) [OO-100 RX](#) [Privacy Policy](#) [Termini & condizioni](#) [FaceBook](#) [Instagram](#) [YouTube](#) [Contatti](#)

Questo è un nuovo canale d'informazione, per tutti i radioamatori, di tutte le età. Siamo un gruppo di radioamatori del Friuli Venezia Giulia che desiderano condividere vari contenuti a 360° sulla radio. Ci auguriamo che i nostri contenuti siano di vostro interesse.

## ULTIMI ARTICOLI



Elettronica per radioamatori, Misure  
**TC1 Component Tester**



Elettronica per radioamatori, Laboratorio  
**Control Box per Antenne**



The background of the entire image is a digital rendering of a rugged, brown, rocky landscape under a dark blue night sky filled with numerous stars. Some stars have prominent white diffraction spikes. A thin yellow vertical bar is positioned on the left side of the frame, partially overlapping the text.

**GRAZIE**  
**73 de IV3CYF e IV3JTH**