

Stazione Radioastronomica di
Medicina (BO) IRA/INAF

(27 Ottobre 2014)

INAF



CRAF
Committee on Radio Astronomy Frequencies



**CRAF: il comitato Europeo di
protezione delle bande allocate alla
Radioastronomia**

EUROPEAN
SCIENCE
FOUNDATION

Vincenza Tornatore

CRAF Secretary

DICA, Politecnico di Milano



CRAF: Committee on Radio Astronomical Frequencies

Uno dei 6 Comitati di esperti di **ESF**
(European Science Foundation)

CRAF (nato nel 1988)

EMB (European Marine Board)

MatSEEC (Materials Science and Engineering)

NuPECC (Nuclear Physics)

EPB (European Polar Board)

ESSC (European Space Sciences Committee)

Il futuro di ESF è garantito fino alla fine del 2015:

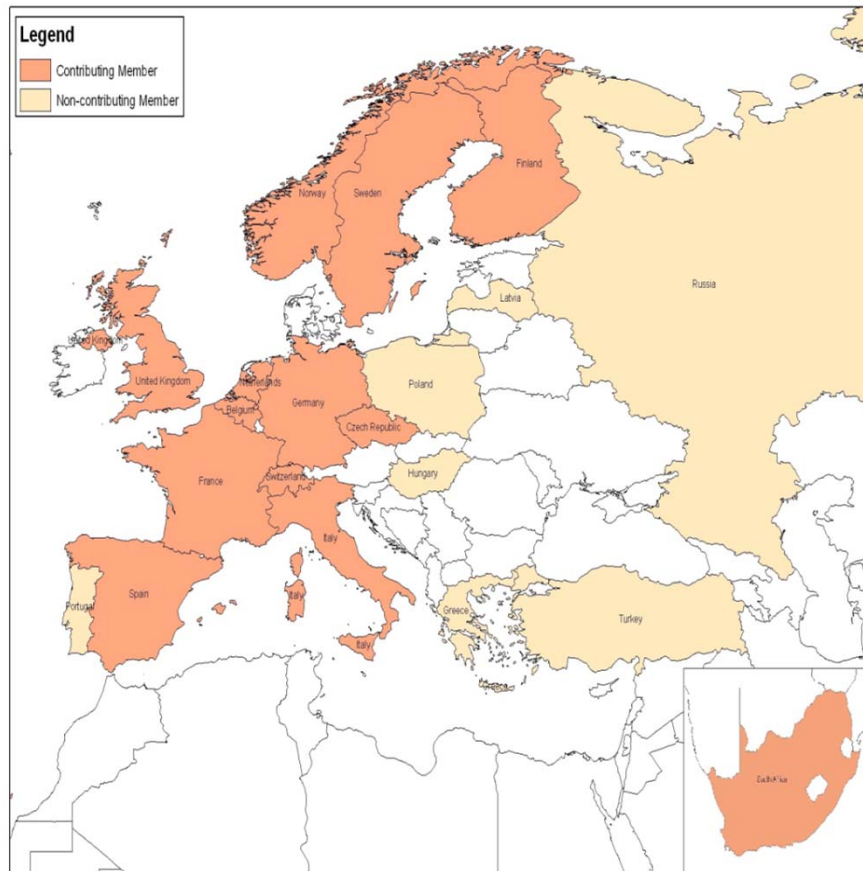
CRAF → JIVE ...??

2



Membri CRAF

3



- 20 Paesi (incl. Russia, Ukraina, Turchia e Sud Africa)
- 28 persone membri di cui 20 delegati nazionali
- ~ 50 osservatori e relativi Istituti
 - European Space Agency (ESA)
 - European Incoherent Scatter Scientific Association (EISCAT)
 - Institut de Radio Astronomie Millimétrique (IRAM)
 - International VLBI Service for Geodesy and Astrometry (IVS)

Organizzazione interna CRAF

(recente ricambio)

- CRAF Chair (ASTRON)

Hans van der Marel (2013 Gen)



- CRAF Frequency Manager

Talayah Hezareh (Paesi Membri-MPIfR) (2014 Mar)



- CRAF Secretario Scientifico (Politecnico di Milano)

Vincenza Tornatore (2013 Set)

- CRAF Delegato Nazionale (IRA/INAF)

Pietro Bolli (2014 Giu)

(Predecessori: A. Jessener, H. Smith, P. Bolli, R. Ambrosini)

Membri delegati CRAF: contatti organizzazioni esterne

- » ESF *Jean-Claude Worms*
- » SKA Observer *Adrian Tiplady*
- » EISCAT Observer *Esa Turunen*
- » IRAM *Giles Butin*
- » IVS (geo VLBI) *Hayo Hase*
- » ESA *Edoardo Marelli*

Obiettivi CRAF

- 1. mantenere** le bande di frequenza utilizzate nelle osservazioni radioastronomiche libere da interferenze
- 2. sostenere** le esigenze della comunità scientifica europea per garantire l'accesso e la disponibilità dello spettro per la radioastronomia con continuità
- 3. appoggiare** anche le comunità scientifiche che utilizzano bande di frequenza radio in modo passivo affinché lo spettro sia libero da interferenze

L'assegnazione delle risorse dello spettro di frequenze è un diritto sovrano dei governi nazionali

Ma le onde radio non rispettano i confini nazionali

→ sono necessarie normative internazionali !

ITU (International Telecommunication Union)

è un'agenzia delle **Nazioni Unite**

CEPT (Conferenza Europea per le Poste e Telecomunicazioni)

Costituita da 48 Paesi Europei (incl. Russia, Ucraina and Turchia)

'**amministra**' lo spettro radio e le reti di comunicazione in Europa.

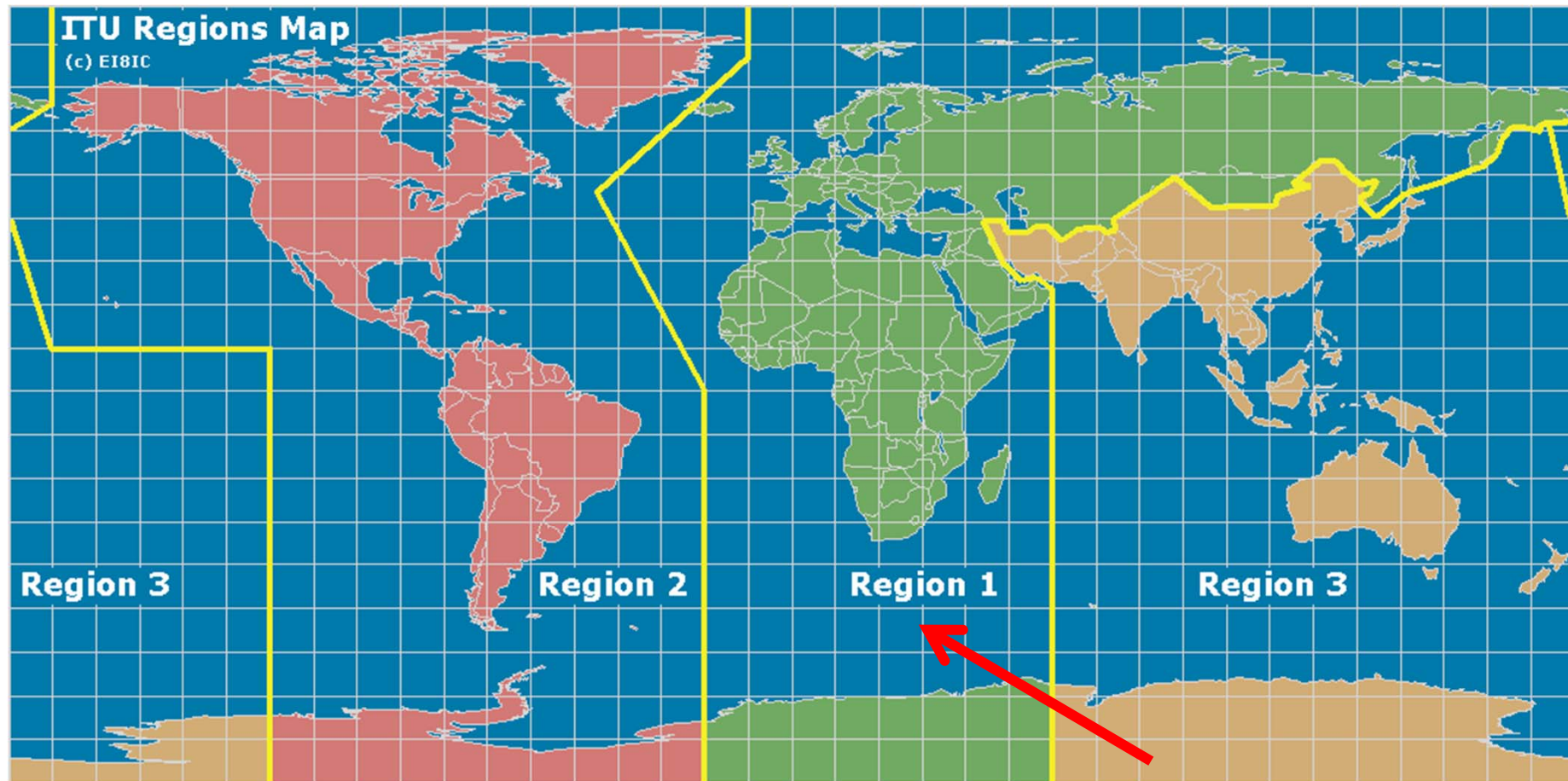
La Radioastronomia
è un servizio radio registrato in ITU



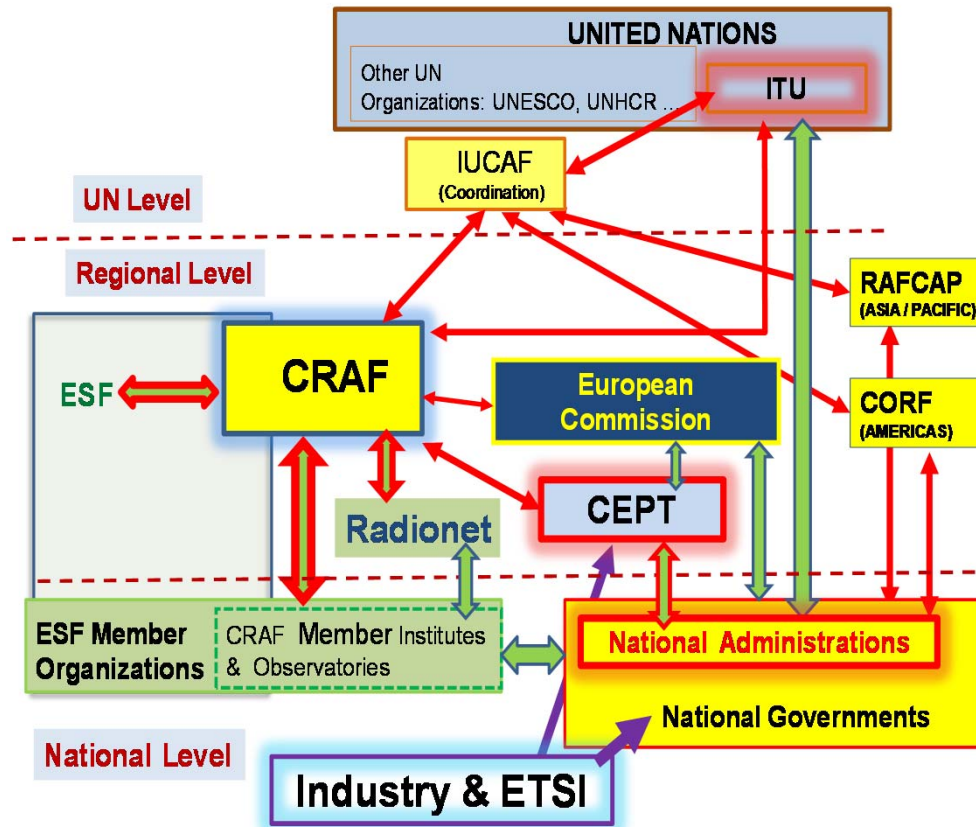
E' necessaria una partecipazione
per la gestione delle frequenze
decisioni

REGIONI ITU

CRAF (membro ITU-R) rappresenta il Servizio per la Radioastronomia nella regione ITU 1 che include tutti i Paesi CEPT



Tre livelli decisionali:



Globale:

UN: CRAF è un membro riconosciuto del settore Radiocomunicazione di ITU

Regionale:

EU: CRAF è un membro osservatore in CEPT e partecipa ai meeting ECC

Nazionale: i membri **CRAF** sono consultati dalle amministrazioni (ex MISE)

Livello Locale: utilizzatori, scienziati, industrie, ingegneri, Ispettorato territoriale, ..

Principali minacce RAS in discussione

10

tra CEPT e ITU

(1)

- Iridium e in particolare i futuri satelliti Iridium NEXT (CEPT WGFM): perdita dati RA <2% Collaborazione Critica
- Inmarsat MES e operazioni AES sulla banda 1670-1675 MHz (CEPT FM44) Emissione out of band emission da MES and AES –linee guida
- Revisione di ECC/DEC/(05)11 nella banda Ku AES (14.47-14.5 GHz) (CEPT FM44) Lista di stazioni + SRT, +Nt, + Md
- Emissione ‘Out-of-band’ da radar short range (CEPT SE21) (radar elicottero- accordi)

Principali minacce RAS in discussione ¹¹

tra CEPT e ITU

(2)

- **Dispositivi short range e in particolare nella banda 77 GHz (CEPT SE24)** (pb uso di radar di sorveglianza)
- **Misure su satelliti Iridium presso la stazione Leeheim (CEPT SE40) a 1610.6-1613.8 MHz** per valutare interferenze in RA, richieste misure presso altre Stazioni
- **Spectrum Engineering Reference Document (CEPT Forum Group)** sviluppo di studi per 'sharing'
- **Wind Turbines (CEPT Forum Group)** stanno aumentando e anche le stazioni, possibili interferenze

Principali minacce RAS in discussione tra CEPT e ITU

(3)

- **Possibili modifiche delle note 5.511F (ITU WP7D)** per evitare interferenze tra 15.35 e 15.4 GHz. Richiesta diminuzione potenza emessa in prossimità di stazioni RA
- **Revisione della Raccomandazione RA.1513 (ITU WP7D)** si riferisce al livello di dati persi in RA a causa delle interferenze

La gestione dello Spettro è un processo condotto tramite produzione di documenti

13

CRAF

Sottomette
Documenti e
li difende in

Meeting di comitati con
amministrazioni e altre parti
interessate

Il comitato
produce dei
Report

ITU / CEPT / Amministrazioni nazionali

DECIDONO riguardo alla Protezione

I membri CRAF devono avere competenze in:

1. Radioastronomia: Scopi, metodi osservativi
2. Propagazione onde radio, ingegneria/tecnologia alle onde radio
3. Negoziazione, Gestione Frequenze, Procedure e Strutture ammin.

Partecipazione ai meeting (e.g.) CEPT, ITU, WRC

I membri CRAF partecipano regolarmente a meeting nazionali e internazionali per discutere e decidere riguardo ai principali problemi riguardanti l'uso dello spettro e interferenze alle frequenze radioastronomiche.

Eventi interni al CRAF

- Un meeting annuale cui sono invitati tutti i membri CRAF + osservatori + ospiti

Ultimo meeting: *21-23 May 2014*

Stichting ASTRON

Dwingeloo, The Netherlands

- Web-meetings per discussioni e decisioni su problemi particolari
- Incontri con amministratori nazionali

.....

Eventi Speciali Scuole :

4th School in Spectrum Management for Radio Astronomy

Joint ALMA Observatory Office, Santiago, Chile, 7 – 13 April 2014

Obiettivo: preparare le prossima generazioni di Scienziati, Ingegneri e Amministratori con competenze nei diversi settori necessari per la gestione dello spettro alle onde radio, non solo tecniche ma anche su argomenti legati alla regolamentazione.

21 esperti internazionali

36 iscritti

13 Paesi

Sponsorizzata da:

NSF, IUCAF, ALMA,
CORF, CRAF, RAFCAP

RadioNet



Scuole precedenti

The First Summer School on “Spectrum Management for Radio Astronomy”

Greenbank, West Virginia, USA, 9-14th June 2002

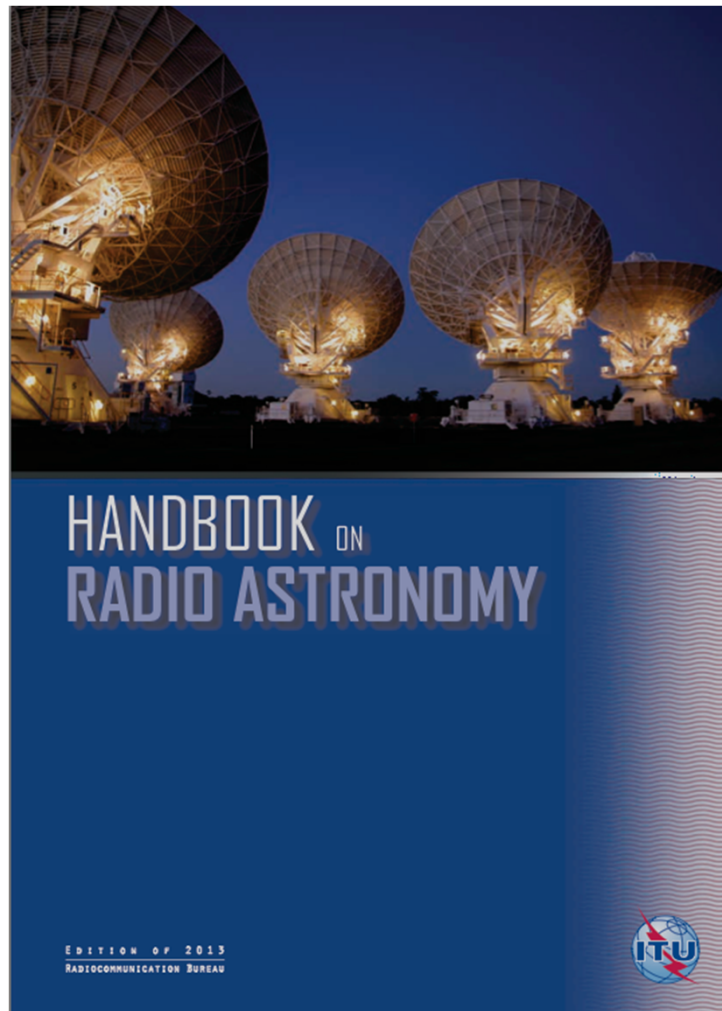
Second Summer School on “Frequency Management”

Castel S. Pietro, BO, 6 - 10 June 2005

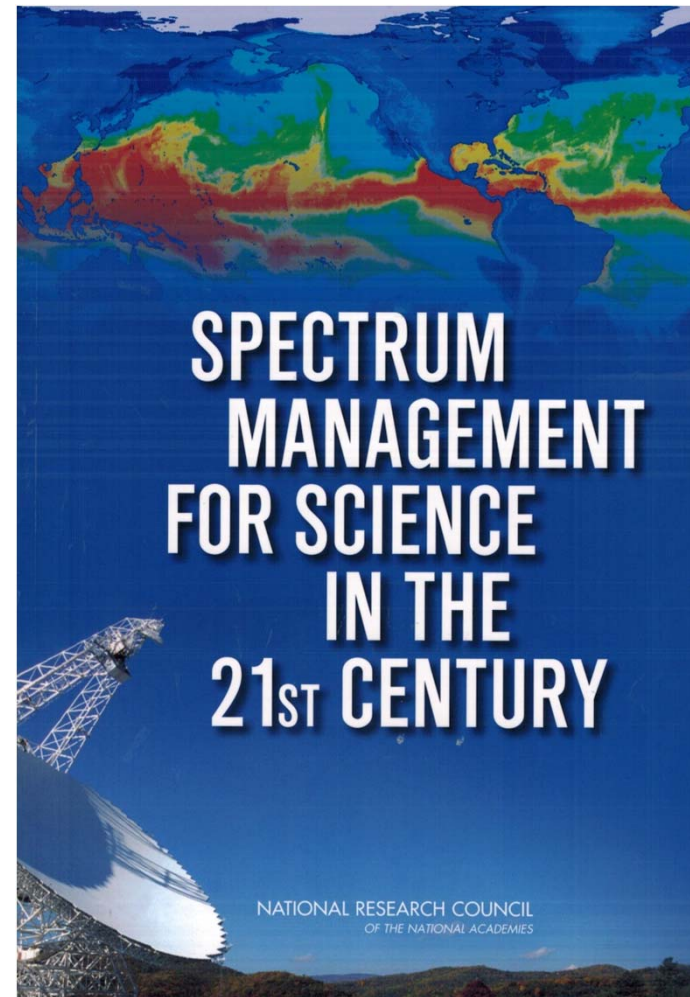
Third Summer School in “Spectrum Management for Radio Astronomy”

National Astronomical Observatory of Japan, Mitaka, Tokyo, Japan 31 May – 4 June, 2010

Libri

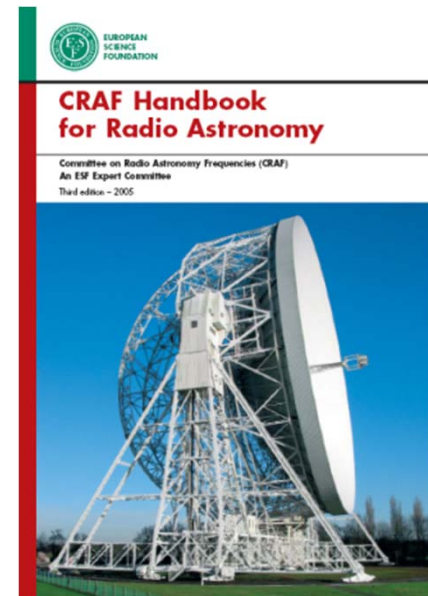


ITU-R Handbook (2013)



Spectrum Management for Science in the 21st Century (2010)

Altre informazioni su e da CRAF



Various calculations

- o Conversion from pfd level (dB(W/m²)) into field-strength (dB(microVolt/meter)) and e.i.r.p. (dBm)
- o Conversion from pfd level (dB(W/m²)) into e.i.r.p. (dBm)
- o Conversion from erp (dBm) to e.i.r.p. (dBm)
- o Conversion from e.i.r.p. (dBm) into pfd level (dB(W/m²))
- o Conversion from e.i.r.p. (dBm) into field-strength (dB(microVolt/meter)), pfd level (dB(W/m²)) and power level (dBW)
- o Conversion from field-strength (dB(microVolt/meter)) into pfd level (dB(W/m²))
- o Conversion from power (dB(W)) to power flux density, pfd, (dB(W/m²))
- o Conversion from hour angle and declination to azimuth and elevation
- o Estimates of sensitivity and detrimental interference levels for radio astronomy (Rec. ITU-R RA.769)
- o Impact on the radio astronomy service of unwanted emissions in excess of the levels defined by Recommendation ITU-R RA.769. (Re. ITU-R 1-7/26 (2001) and ITU-R SM.1633)
- o Estimate of visibility radius from a space station, aeronautical station or HAPS station to a radio astronomy station
- o Estimate of acceptable e.i.r.p. of interfering transmitter using free space attenuation (Rec. ITU-R P.525)
- o Estimate of acceptable e.i.r.p. of interfering transmitter (for frequencies above 0.7 GHz) (Rec. ITU-R P.452)
- o Estimate of acceptable e.i.r.p. of interfering transmitter (for frequencies between 0.1 and 105 GHz) (Rec. ITU-R P.620)
- o Calculation of pfd value at the surface of the Earth for FSS satellite
- o Transmission loss for specified distance between transmitter and receiver (for frequencies above 0.7 GHz) (Rec. ITU-R P.452)
- o Path loss attenuation for specified distance between transmitter and receiver (Rec. ITU-R P.525)
- o Transmission loss for diffraction scenario for specified distance between transmitter and receiver (Rec. ITU-R P.452 and P.526)
- o Rough separation distance estimate from e.i.r.p. and pfd for single interferer and simple free space propagation
- o Separation distances required for sharing (Rec. ITU-R P.452)
- o Separation distances for short range devices required to protect a radio astronomy station (Rec. ITU-R P.452)
- o Separation distances for short range devices required to protect victim service (Rec. ITU-R P.1411 - using free space approach)
- o Separation distances for terrestrial transmitting stations using free space attenuation (Rec. ITU-R P.525)
- o Separation distances for land MESHs at 1.6 GHz (ERC Report 26)
- o Separation distances for terrestrial transmitting stations (ERC Report 26 and for frequencies between 0.7 and 30 GHz)