



C.P. 16 – 162, 062510 – BUCUREȘTI

tel. 021.4113617, fax 021.4114280

e-mail: [office@matrixrom.ro](mailto:office@matrixrom.ro), [www.matrixrom.ro](http://www.matrixrom.ro)

## Introducere in radioastronomie

### Capitolul 1. Radioastronomia

- 1.1. Introducere
- 1.2. Radiotelescoape functionale
- 1.3. Radioastronomia si implicatiile ei in alte ramuri ale stiintei

### Capitolul 2. Notiuni fundamentale

- 2.1. Spectrul electromagnetic
- 2.2. Transferul radiativ
- 2.3. Ecuatia de transfer radiativ
- 2.4. Forta radiatiei
- 2.5. Temperatura echivalenta luminozitatii
- 2.6. Atmosfera. Ferestre atmosferice pentru unde de radio frecventa

### Capitolul 3. Elemente fundamentale de teoria electromagnetismului

- 3.1. Ecuatiile lui Maxwell
- 3.2. Potentiale scalare si vectoare
- 3.3. Transformari de sisteme de referinta; transformari Lorentz; etalonarea Coulomb
- 3.4. Teorema lui Poynting
- 3.5. Propagarea undelor electromagnetice
- 3.6. Rotatia Faraday: propagarea prin plasma magnetizata
- 3.7. Spectrul radiatiei

### Capitolul 4. Polarizarea undelor electromagnetice

- 4.1. Polarizarea undei plane
- 4.2. Parametrii Stokes
- 4.3. Matricile de coerenta

### Capitolul 5. Prelucrarea semnalelor

- 5.1. Filtre
- 5.2. Limita de zgomot intr-un sistem coerent
- 5.3. Zgomotul termic

### Capitolul 6. Receptoare

- 6.1. Bolometrul (detectorul termic)
- 6.2. Receptori pentru lungimi de unda milimetrice si submilimetrice
- 6.3. Radiometre
- 6.4. Radiotelescopul
- 6.5. Urmatoarea generatie de sisteme receptoare radioastronomice

## Capitolul 7. Antene

- 7.1. Notiuni fundamentale despre antene
- 7.2. Geometria antenelor
- 7.3. Densitatea spectrala de flux
- 7.4. Receptia undelor partial polarizate
- 7.5. Temperatura antenei si ecuatia integrala pentru temperatura de luminozitate
- 7.6. Metode de observatie
- 7.7. Atmosfera Pamantului
- 7.8. Calibrarea antenelor

## Capitolul 8. Teorie elementara a interferometrului radio cu doua elemente

- 8.1. Corelatia interferometrului
- 8.2. Studiu de caz: ALMA (The Atacama Large Millimeter/submillimeter Array)

## Capitolul 9. Tranzitii radiative

- 9.1. Teoria semi-clasica a tranzitiilor radiative
- 9.2. Moleculele

## Capitolul 10. Mecanisme de emisie a radiatiei in unde radio

- 10.1. Bremsstrahlung
- 10.2. Emisii nontermice
- 10.3. Imprastierea Compton inversa
- 10.4. Masere

## Capitolul 11. Surse de emisie in unde radio

- 11.1. Nebuloasa (plasma) ionizata
- 11.2. Atomii de hidrogen neutri in nebuloase
- 11.3. Nori moleculari
- 11.4. Planetele si stelele
- 11.5. Supernovele
- 11.6. Radiogalaxiile
- 11.7. Pulsarii
- 11.8. Fundalul de microunde (Cosmic Microwave Background)
- 11.9. Maserele

## Capitolul 12. Radiatia cosmica

- 12.1. Tehnici de observatie
- 12.2. Componenta chimica a componentelor primare
- 12.3. Procese care produc radiatie electromagnetica
- 12.4. Emisia undelor radio
- 12.5. Teoriile emisiei radio
- 12.6. Polarizarea radiatiei
- 12.7. Detectoare

## Anexa I. Constante fundamentale

## Anexa II. Conversia intre diverse unitati de masura

## Anexa III. Sistemul de coordonate ceresti

## Bibliografie