

## **Astronomia: un viatge des del Sol fins als límits de l'Univers**

La visió actual del Cosmos difereix molt de la que es tenia segles enrere. Gràcies a l'evolució de la tecnologia i dels avenços de la física, se'ns ha ofert una nova manera d'observar i entendre l'Univers.

En aquest curs descriurem el coneixement actual de l'Astronomia, des de les escales del sistema solar a les escales més grans de l'Univers, passant per la Via Làctia.

Després d'una aproximació de la història del desenvolupament de l'Astronomia als Països Catalans, parlarem de l'activitat solar, de l'Univers invisible, dels exoplanetes, dels forats negres i de la cosmologia.

### **Objectius del curs:**

Donar una visió general de l'Astronomia, incidint en els temes més actuals que permetin entendre la diversitat d'estres i fenòmens energètics que trobem al nostre Univers.

PROPOSTA: 1h30m cada tema

#### **Programa:**

17. Història i estat actual de l'astronomia als Països Catalans (Jorge Núñez de Murga)
17. El Sol i la seva activitat (Àngels Aran Sensat)
18. Exoplanetes i cerca de vida a l'Univers (Guillem Anglada Escudé)
18. Astrofísica d'altres energies (Josep Maria Paredes Poy)
19. La Galàxia i els seus components (Carme Jordi Nebot)
19. Cosmologia (Jordi Miralda Escudé)

#### **RESUMS:**

##### **Història i estat actual de l'astronomia als Països Catalans.**

Sabíeu que molt probablement el telescopi es va inventar a Girona? Que el metro es va determinar amb mesures fetes, en part, des de Catalunya? Que l'atmosfera del satèl·lit de Saturn, Tità, es va descobrir des de l'Observatori Fabra a Barcelona? En aquesta xerrada farem un repàs breu per la història de l'astronomia als Països Catalans, comentant alguns dels fets destacats del passat, de la situació actual i les perspectives de futur.

##### **El Sol i la seva activitat.**

Recentment disposem d'imatges i dades de l'entorn solar proper, més endins de l'òrbita de Mercuri, gràcies a dues sondes espacials, la Solar Orbiter (SolO) i la Parker Solar Probe (PSP). La instrumentació d'aquestes missions científiques, que orbiten al voltant del Sol, ens permet estudiar amb detall no només la nostra estrella sinó també els processos físics involucrats en les tempestes solars i llur evolució en el medi interplanetari. L'electrònica dels satèl·lits de navegació i comunicacions, entre d'altres, dels quals la nostra societat en depèn, pot patir els efectes de la radiació de partícules d'origen solar. En aquesta sessió, repassarem les característiques principals de Sol com a estrella i més abastament, descriurem la seva activitat, i comentarem com les observacions de SolO i PSP ens poden permetre entendre les tempestes solars i millorar-ne la predicció.

##### **Exoplanetes i cerca de vida a l'Univers.**

'Estem sols?' és una de les preguntes més antigues que ens hem formulat com a espècie. A mesura que hem anat entenent el nostre lloc en el cosmos, la pregunta ha anat refinant-se i evolucionant. En el paradigma científic actual, la qüestió de si estem sols i de quin és l'origen

de la vida van íntimament lligades. Des del front més observacional, en les darreres dècades hem après que mons semblants al nostre són freqüents al voltant d'altres estrelles, i que els components que es creuen primordials per a l'inici de la vida són també ubiqües en el cosmos. En aquesta sessió, repassarem en quin punt ens trobem en el camí a respondre aquestes preguntes des del punt de vista de l'astronomia i l'exploració del sistema solar, i quan de lluny podríem estar a trobar evidència de vida més enllà de la Terra.

### **Astrofísica d'altres energies.**

Vivim immersos permanentment en radiació que no pot ser detectada pels nostres ulls. Fins a l'any 1932, el coneixement de l'Univers sempre havia estat basat en observacions òptiques. El desenvolupament científic i tecnològic al llarg del segle XX i XXI ha permès accedir a observar l'Univers en tot l'espectre electromagnètic, fins a estendre la finestra observacional a ones de ràdio, infrarojos, raigs-X i raigs gamma. Això ha permès fer grans descobriments de l'Univers on vivim, com els púlsars, els quàsars, les erupcions de raigs gamma (GRBs), o la radiació de fons de microones, alguns dels quals estan associats a fenòmens extremadament energètics. En aquesta sessió exposarem alguns dels resultats més impactants.

### **La Galàxia i els seus components.**

L'Univers conté milers de milions de galàxies cadascuna d'elles amb estrelles, gas, pols i matèria fosca. La nostra Galàxia, la Via Làctia, té forma d'espiral barrada amb formació contínua d'estrelles i acreció de galàxies menudes del nostre entorn. Gràcies al satèl·lit Gaia de l'Agència Espacial Europea podem mesurar posicions, moviments i propietats físiques de més de mil milions d'estrelles. Amb aquestes dades hem reconstruït la història de la formació i evolució de la Via Làctia i de les estrelles que conté.

### **Cosmologia.**

Les observacions actuals de l'Univers de galàxies confirmen el model de l'expansió amb un origen en un Gran Esclat. D'aquest inici venen la radiació de fons que observem en ones de ràdio, i ens aporta informació del principi de l'Univers, i la composició inicial de la matèria en elements lleugers (hidrogen i heli). Tot i la confirmació excel·lent per les observacions, el model del Gran Esclat ens deixa una sèrie d'enigmes que no hem resolt: (a) Només un 16% de la matèria de l'Univers és la matèria ordinària dels àtoms coneguts, i l'altre 84% és matèria fosca, de naturalesa desconeguda. (b) A més, l'Univers conté un altre component misteriós, l'energia fosca, que en l'etapa més recent de l'expansió ha provocat un canvi de desacceleració a acceleració del ritme d'expansió. (c) L'Univers contenia petites fluctuacions de densitat en el seu origen que han evolucionat en galàxies i cúmuls de galàxies en el present, de les quals tampoc se'n sap l'origen. Actualment, la cosmologia se centra en estudiar aquestes fluctuacions i seguir investigant sobre la matèria i l'energia fosca, i el model que ens dona més respostes a alguns d'aquests enigmes és el de la inflació en l'origen de l'expansió.

FOTOS (Crèdits: Eduard Masana Fresno)

\* Perseids: 13 d'agost de 2021. Las Majadas (Cuenca). Composició de diverses fotografies preses amb Canon 6D i objectiu de 14mm.

\* Via Làctia: 31 de juliol de 2021. Las Majadas (Cuenca). Canon 6D i objectiu de 14mm.

\* M33. 11 d'octubre de 2021. Valle de Lierp (Osca). Telescopi Maksutov de 12.5mm F10.