

PROGRAMAS DE FORMACIÓN OFERTADOS EN EL IAA-CSIC EN EL MARCO DE LA CONVOCATORIA DE BECAS DE COLABORACIÓN DE INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN “JAE Intro SOMdM 2021”

El IAA-CSIC ofrece un máximo de 10 becas para el alumnado que durante el curso académico 2021-2022 deberá cursar o el Máster Universitario en Física y Matemáticas (FisyMat) de la Universidad de Granada (UGR) o el Máster Universitario en Física: Radiaciones, Nanotecnología, Partículas y Astrofísica de la UGR o el Máster Geofísica y Meteorología de la UGR, o el Máster Interuniversitario en Física de Partículas y del Cosmos [Universidad de Cantabria (UC) – Universidad Internacional Menéndez Pelayo (UIMP)] en el que colabora el IFCA y el IAA o cualquier otro programa de máster doble que incluya alguna de las especialidades anteriores.

A continuación, se indican y describen los programas de formación e investigadores/as responsables ofertados:

- Análisis multibase de datos de propiedades físicas de asteroides. René Duffard
- Estudio de atmósferas de Exoplanetas. Camila Danielski
- Espectros de transmisión y emisión de atmósferas de “Hot-Jupiters: modelos actualizados. Luisa Lara
- Descubrimiento y confirmación de exoplanetas a partir de TESS mediante fotometría multicolor. Pedro Amado
- Búsqueda de colisiones cometarias en exoplanetas. José Francisco Gómez
- Astrofotometría en imágenes de alta resolución angular del Centro Galáctico. Rainer Schoedel
- Galaxias con estallidos de formación estelar en el Universo: espectrofotometría 3D. José M. Vílchez
- Transformaciones galácticas en el cúmulo de la Hydra. Lourdes Verdes-Montenegro
- Vientos en AGNs de baja luminosidad. Josefa Masegosa
- Imágenes de agujeros negros supermasivos con el ETH. José L. Gómez
- Confirmación espectroscópica de 4 candidatos a cuásares binarios. Ascensión del Olmo
- Uso del Sistema de cámara de gran campo de la red BOOTES para detección de fenómenos transitorios de alta anergia. Alberto J. Castro Tirado

“Análisis multi-base de datos de propiedades físicas de asteroides”

Supervisor: René Duffard (duffard@iaa.es)

Diversas misiones espaciales, como Gaia, Kepler, Tess y Wise, han observado asteroides usando diferentes técnicas observacionales, campos de visión y longitudes de onda. Como resultado, existen bases de datos de magnitudes observadas de estos asteroides con miles de entradas cubriendo un intervalo espectral desde el ultravioleta lejano al infrarrojo próximo. Estas magnitudes representan el brillo de un objeto a diferentes ángulos de fase, distancias, orientación del polo y fase de rotación. En cada una de las bases de datos están publicadas las fechas de observación y el brillo del asteroide proporcionada en la respectiva configuración instrumental del observatorio utilizado. Para poder analizar estos datos desde el punto de vista de posibles variaciones de brillo seculares (relacionadas con propiedades físicas macro y microscópicas de las superficies de los asteroides) hay que relacionarlos con las condiciones de observación, como la distancia del objeto al telescopio.

En nuestro grupo estamos trabajando en recolectar e interpretar estos datos que provienen de diferentes bases de datos y misiones espaciales para extraer propiedades físicas de los objetos observados, como lo son su tamaño y forma, su periodo de rotación, su albedo y su tipo espectral, que nos proporciona un proxy a la composición superficial. El beneficiario de este proyecto participará de estas interpretaciones. Dada la duración del proyecto, serán utilizadas bases de datos bien caracterizadas y conocidas como las de observaciones realizadas desde Tierra, como las de PanStarr y SLOAN y desde el espacio como Gaia, TESS y K2. Durante el proyecto serán analizados datos de miles de objetos y el procesamiento debe ser automatizado. Se recomienda habilidades de programación (Python, C++ o similares). Este trabajo está pensado para estar preparados en el análisis de futuros volcados de información como lo será el survey del LSST.

En los 5 meses de trabajo propuesto, la persona elegida deberá juntar los datos de varias bases de datos, tanto observaciones desde Tierra como del espacio, y organizar esta información por fecha, filtro de observación, para homogeneizar los datos adquiridos. Luego realizará un análisis de las propiedades físicas que se pueden extraer como lo son la forma y tamaño, el albedo, período de rotación o clase espectral de los miles de objetos.

“Estudio de atmósferas de Exoplanetas”

Supervisora: Camilla Danielski (cdanielski@iaa.es)

El Grupo de Atmósferas Planetarias Terrestres (<http://gapt.iaa.es/>) tiene una larga experiencia en los estudios de la atmósfera planetaria, incluyendo la Tierra, Marte Venus, Júpiter y Titán. Hemos participado en muchos instrumentos y misiones satelitales de vanguardia como el SABER/TIMED y el MIPAS/Envisat de la Tierra, el NOMAD/EMTG de Marte y el Cassini/VIMS de Saturno y Titán, por citar los más importantes.

Entre otros resultados, hemos proporcionado 10 años de mediciones globales (de polo a polo, de día y de noche, de 5 a 170 km) de presión-temperatura y de muchas especies atmosféricas (incluyendo O₃, H₂O, CO₂, CH₄ y óxidos de nitrógeno); hemos contribuido al registro sin precedentes de 20 años de mediciones de la atmósfera media con los instrumentos SABER; hemos confirmado la no detección de CH₄ en Marte, así como la existencia de HAPs en la atmósfera superior de Titán.

Más recientemente hemos empezado a trabajar en exoplanetas, en particular en la caracterización de atmósferas de exoplanetas, uno de los objetivos del proyecto Severo Ochoa Excellence del IAA. Formamos parte de los consorcios de las misiones espaciales CARMENES y Ariel, y somos miembros de los programas de observación aprobados del telescopio James Webb. En esta línea ya hemos detectado varias moléculas en “Hot-Jupiters” y hemos confirmado el escape hidrodinámico predicho teóricamente de gas evaporado en planetas gigantes.

En este proyecto proponemos utilizar los datos de CARMENES para la detección de exoplanetas y la caracterización de su atmósfera (por ejemplo, química, perfil de temperatura-presión, abundancias moleculares en masa) con el uso de códigos de recuperación atmosférica disponibles públicamente. También planeamos desarrollar un software de análisis de datos que utilice el aprendizaje automático para analizar las observaciones de imagen directa de los programas aprobados por JWST/MIRI a los que pertenecemos.

"Espectros de transmisión y emisión de atmósferas de "Hot-Jupiters: modelos actualizados"

Supervisora: Luisa Lara (lara@iaa.es)

Objetivo del proyecto: Calcular los espectros de transmisión y emisión de una muestra de atmósferas de HJ utilizando los resultados de modelos de química de desequilibrio que tienen en cuenta la fotoquímica y la mezcla vertical de especies. La estructura atmosférica del planeta se calculará utilizando modelos radiativo-convectivos con fuentes de opacidad ampliamente ampliadas y mejoradas, relevantes para las temperaturas cálidas de los HJ. Objetivos principales a alcanzar:

1. Cuantificar la mejora en los espectros sintéticos predichos en comparación con cálculos anteriores (ver 2020A&A...639A..48S). Los cálculos publicados utilizaron un tratamiento simplificado de la opacidad en la construcción de atmósferas de HJ.
2. Contrastar nuestros nuevos modelos con las observaciones disponibles de los espectros de transmisión de HJ. Para ello nos centraremos en la observación de baja resolución recogida con el HST y presentada en 2016Natur.529...59S. Esto permitirá validar nuestros nuevos modelos y la física implementada.

Contribución del estudiante: 1) Aprender los procesos físicos que determinan la estructura de las atmósferas planetarias. 2) Utilizar códigos numéricos para calcular la estructura térmica de la atmósfera y las abundancias de especies para una variedad de parámetros planetarios. 3) Aprender los fundamentos de la espectroscopia de transmisión y emisión de baja resolución de los exoplanetas. 4) Calcular modelos para una muestra de HJs conocidos y realizar el ajuste a los espectros de baja resolución disponibles tomados de la literatura.

Métodos y códigos.

1. El perfil T-p se calculará con el código HELIOS con tablas de opacidad actualizadas incluyendo especies moleculares, así como especies atómicas como Na, K, Mg, Si, Ti, Cr, Fe y sus primeros iones.
2. Partiendo de T-p, calcularemos la distribución vertical de los constituyentes atmosféricos teniendo en cuenta varios procesos de desequilibrio: fotoquímica y mezcla vertical. Estos procesos se modelizarán utilizando el código VULCAN.
3. Los espectros de transmisión y emisión se calcularán con el s/w TauREx notablemente mejorado.

"Descubrimiento y confirmación de exoplanetas a partir de TESS mediante fotometría multicolor"

Supervisor: Pedro Amado (pja@iaa.es)

El Satélite de Exploración de Exoplanetas en Tránsito (TESS) está buscando planetas fuera de nuestro sistema solar, incluidos aquellos que podrían albergar vida. TESS se lanzó en 2018 y está examinando todo el cielo, observando las estrellas más brillantes cerca del Sol para buscar exoplanetas con la técnica de los tránsitos. Esta técnica busca caídas en el brillo de las estrellas cuando los planetas cruzan la línea de visión hacia ellas. Las caídas repetidas y periódicas pueden revelar la existencia de uno o varios planetas y proporcionar información de su tamaño o de la forma de su órbita. Sin embargo, sólo una parte de las estrellas que presentan caídas en su brillo tienen planetas reales. Varios fenómenos astrofísicos, como las binarias eclipsantes y las enanas marrones en tránsito, pueden dar lugar a una señal parecida, y la mayoría de los candidatos requieren observaciones adicionales para aclarar la naturaleza del objeto que causa la caída de brillo. La forma más fiable de confirmar que los candidatos son exoplanetas es el de la medición de la masa del candidato mediante la técnica de la velocidad radial. Sin embargo, estas observaciones sólo pueden llevarse a cabo con unos pocos instrumentos especializados instalados en telescopios de alta demanda, y restringidos a candidatos que orbitan estrellas anfitrionas brillantes.

En este proyecto, el estudiante aprenderá las técnicas para descubrir y confirmar los candidatos a planetas detectados por TESS mediante observaciones multibanda desde telescopios terrestres. La fotometría de tránsito multicolor permite estimar la relación de radio real que tiene en cuenta la posible contaminación de flujo de fuentes cercanas no resueltas, incluido el propio objeto en tránsito. La estimación de la relación del radio verdadero puede entonces combinarse con la medición del radio estelar para producir una estimación del radio absoluto del planeta, que puede utilizarse en la validación de candidatos. El estudiante estudiará una muestra de candidatos a planetas detectados con TESS con observaciones también del instrumento MuSCAT2 en el Observatorio del Teide y analizará conjuntamente los conjuntos de datos para confirmar si los candidatos son planetas reales. Los resultados se publicarán en una revista especializada para ser incluidos como nuevos descubrimientos de exoplanetas.

“Búsqueda de colisiones cometarias en exoplanetas”

Supervisor: José Francisco Gómez (jfg@iaa.es)

Durante la colisión del cometa Shoemaker-Levy 9 sobre Júpiter en 1994, se detectó emisión máser de agua en ondas de radio (frecuencia = 22 GHz). Hasta la fecha, no ha podido confirmarse una detección análoga en otros sistemas planetarios, a pesar de varios intentos. En nuestro equipo de investigación estamos monitorizando la emisión máser de agua en tres sistemas exoplanetarios cercanos., con la antena de 100m de Effelsberg. Una dificultad en estas observaciones es que la rotación del planeta colisionado disminuye la emisión espectral. Nuestro equipo ha desarrollado un código informático para corregir los datos observacionales por la velocidad de rotación planetaria, que estamos aplicando a nuestras observaciones. Como complemento a nuestro trabajo actual, para este proyecto JAE-intro proponemos la aplicación de este código a anteriores observaciones.

La persona seleccionada realizará diferentes actividades, que supondrán su formación en distintos aspectos de la investigación astronómica:

- Búsqueda de bibliografía sobre intentos anteriores de detección de emisión máser en exoplanetas. Utilizando bases de datos bibliográficas, como ADS o SIMBAD. Estimación, 2 semanas.
- Búsqueda de datos observacionales en archivos públicos de radiotelescopios, como NRAO o ATNF. 2 semanas.
- Calibración y procesamiento de datos radioastronómicos. Se iniciará en la utilización de datos de antena única e interferómetros. 2 meses.
- Obtención de espectros de máseres de agua y aplicación de la corrección por rotación planetaria. 1 mes
- Preparación de un informe científico sobre los resultados obtenidos. 1 mes.

La estimación temporal de cada punto es amplia, para permitir el desarrollo del proyecto y la formación adecuada de la persona candidata. Si se realizara en menos tiempo de la duración del contrato, se ampliaría con la búsqueda de datos adicionales de observaciones que incluyan sistemas planetarios de interés dentro del campo observado.

"Astrofotometría en imágenes de alta resolución angular del Centro Galáctico"

Supervisor: Rainer Schödel (rainer@iaa.es)

Nuestro grupo estudia el centro de la Vía Láctea (Centro Galáctico, CG) mediante observaciones de imágenes de alta resolución angular con las cámaras infrarrojas más avanzadas del mundo en el Very Large Telescope (VLT) del Observatorio Europeo Austral (ESO). El objetivo de nuestra investigación es comprender el entorno del agujero negro central de la Vía Láctea: la retroalimentación entre el agujero negro y el cúmulo estelar circundante, la historia de la formación del CG, los procesos de formación de estrellas de gran masa en el CG.

El estudiante aprenderá a reducir y analizar los datos de instrumentos como NACO (utilizado para gran parte del trabajo del Premio Nobel de Física 2020) o HAWK-I (utilizado para nuestro estudio GALACTICNUCLEUS del CG). El estudiante estudiará las formas óptimas de extraer la astrofotometría de los datos, utilizando diferentes herramientas de software disponibles, y quizás también creará datos simulados para estas pruebas. Dependiendo de los intereses y habilidades de los estudiantes, podemos extender el trabajo hacia la futura cámara ERIS/VLT y quizás incluso MICADO para el futuro Extremely Large Telescope.

“Galaxias con Estallidos de Formación Estelar en el Universo: Espectrofotometría 3D”

Supervisor: Pepe Vílchez (jvm@iaa.es)

Los estallidos de formación estelar (“Starbursts”) juegan un papel fundamental en la evolución de las galaxias y en la formación estelar (FE) del Universo. Su contribución es esencial para entender la producción de los elementos en las galaxias y su evolución, así como los procesos que permiten acoplar las galaxias con la red cósmica. Las primeras estrellas (Población III), y las primeras galaxias se muestran en condiciones físicas extremas, análogas a las que conforman los SB del Universo cercano. Los SB aparecen desde las regiones HII gigantes de las galaxias espirales hasta los objetos con líneas de emisión extremas a alto desplazamiento al rojo; proporcionando información de propiedades físicas y composición del Universo ya desde sus primeros momentos.

Este proyecto formativo de introducción a la investigación se centra en entender la física de las regiones de FE masiva del Universo cercano, para entender las galaxias más lejanas, albergando los SBs más extremos. Combinaremos: estudios observacionales de espectrofotometría de campo integral (IFUs), con predicciones de modelos teóricos, ambos disponibles en nuestro grupo ESTALLIDOS, para galaxias en 3D. Utilizaremos datos propios de IFUs en telescopios de 4-10m (PMAS/PPAK; MUSE; MEGARA).

Estructuramos la etapa de formación del JAE-intro SO-IAA, a lo largo de su duración, alrededor de tres objetivos:

1. Formación en los conceptos fundamentales de la FE masiva y el medio interestelar.
2. Entrenamiento práctico sobre: análisis de datos espectro-fotométricos de gas ionizado en galaxias, modelos de fotoionización, y calibraciones empíricas de abundancias.
3. Participación con el grupo en la realización del análisis de los nuevos datos obtenidos con espectroscopía IFU de galaxias con líneas de emisión extremas.

Resultados que se esperan para el/la candidato/a: i) obtener una mejor comprensión de la evolución química de las galaxias, haciendo uso de datos IFUs y modelos teóricos; ii) caracterizar las propiedades físicas y químicas del gas ionizado de galaxias con FE, iii) aprender a descifrar los SBs masivos del Universo local para entender las galaxias extremas del Universo primitivo, y aprender a buscar posibles candidatos a estrellas tipo población III.

El Plan de formación está directamente relacionado con la investigación que se desarrolla en el grupo ESTALLIDOS-IAA, cuyo investigador principal es el responsable de esta petición.

“Transformaciones galácticas en el cúmulo de la Hydra”

Supervisores: Lourdes Verdes-Montenegro (lourdes@iaa.es) y Kelley Hess

Plan formativo (máximo 2000 caracteres). Este Plan de formación estará relacionado con las líneas de investigación que lleve adelante el/la investigador/a responsable, no podrá suplir las tareas de los proyectos o contratos vigentes, ya que son ayudas de formación.

Los cúmulos de galaxias son sistemas complejos y masivos cuya formación sigue a menudo en marcha mediante la acreción de galaxias de su entorno a través de filamentos a gran escala. En los cúmulos tienen lugar procesos relevantes para la evolución de las galaxias, como evidencian las perturbaciones en los discos de gas de las galaxias en su interacción con el medio intracúmulo. Pero, ¿hasta qué punto sus galaxias han sido ya “pre-procesadas” en grupos, antes de alcanzar el cúmulo? La respuesta a esta pregunta requiere de imágenes de la componente estelar y gaseosa tanto del propio cúmulo como de su entorno.

Para estudiar estos procesos, hemos realizado recientemente un gran mosaico de imágenes del hidrógeno neutro e ionizado de todo el volumen del cúmulo de la Hydra, alcanzando incluso los filamentos a gran escala que alimentan el cúmulo. Hemos usado para ello el radiotelescopio MeerKAT (Sudáfrica) y el telescopio Blanco de 4m (Observatorio de Cerro Tololo, Chile). Con estos datos, de sensibilidad extrema, investigaremos cómo la pérdida de gas de las galaxias, debida a múltiples tipos de interacciones, afecta a la formación de sus estrellas.

Este proyecto JAE-Intro está orientado a formar a la persona seleccionada de cara a los futuros estudios de galaxias que se harán con el Square Kilometre Array (SKA). SKA constituirá la mayor infraestructura científica del planeta, con miles de antenas distribuidas en distancias de hasta 3000 km en África y Australia, y España participará en su construcción.

Nuestro equipo de investigación (<http://amiga.iaa.es>), formado por un grupo interdisciplinar de astrónomos e informáticos, es referente internacional en el estudio del gas atómico en galaxias mediante radiotelescopios y coordina la participación de España en SKA. La persona seleccionada se integrará en este grupo y llevará a cabo un estudio multifrecuencia del Cúmulo de la Hydra, analizando cómo la formación estelar es afectada por el entorno. Aprenderá técnicas de visualización y análisis que podrá aplicar en su futura carrera astrofísica, y los resultados que obtenga serán publicados en una revista de referencia, siguiendo buenas prácticas en metodología científica.

"Vientos en AGNs de baja luminosidad"

Supervisora: Josefa Masegosa (pepa@iaa.es)

Los supervientos galácticos o "outflows inducidos por los Núcleos Activos de Galaxias (AGNs de sus siglas en inglés juegan un papel crítico como mecanismo de retroalimentación del núcleo activo. Estos flujos de materia podrían ser los responsables de la regulación del crecimiento de los agujeros negros supermasivos y sus galaxias anfitrionas. La dificultad para cuantificar el impacto galáctico se debe a la gran complejidad fenomenológica. Dependerá de la estructura multifásica del medio interestelar y su interrelación entre los diferentes mecanismos que operan a diferentes distancias espaciales. Las propiedades claves de los vientos tales como masa, tamaño, cinemática y su contribución en las diferentes fases del gas (neutro, molecular e ionizado) está aún por determinarse en una muestra representativa de AGN. Mientras que se ha dedicado mucha atención a los AGNs de alta luminosidad, QSOs, no hay demasiados trabajos sistemáticos a bajas luminosidades.

Entre toda la familia de AGNs, los LINERs (de las siglas inglesas "Low Ionization Narrow Emission Regions") pueden considerarse el extremo de baja luminosidad del fenómeno activo, por lo que sería esperable un impacto menor de los vientos nucleares en la galaxia. Sin embargo su gran interés radica en que son el grupo más numeroso de AGNs y su estudio se hace necesario para poder entender las implicaciones de los efectos del AGN en la evolución de las galaxias.

En este proyecto nos proponemos utilizar la información de múltiples ondas disponible a través del NED: <http://ned.ipac.caltech.edu>). Las imágenes de alta resolución espacial y la espectroscopia obtenida por el HST será nuestro principal objetivo. Nos centraremos en LINERs para los cuales una buena cantidad de datos multifrecuencia está disponible. Además se evaluará la inclusión de galaxias Seyferts de baja luminosidad.

“Imágenes de agujeros negros supermasivos con el EHT”

Supervisor: Jose Luis Gómez (jlgomez@iaa.es)

Los agujeros negros son quizás la predicción más fundamental y sorprendente de la Teoría General de la Relatividad (RG) de Einstein. El 10 de abril de 2019, la colaboración del Event Horizon Telescope (EHT) reveló la primera imagen de un agujero negro. Esta es consistente con la sombra de un agujero negro de Kerr, tal y como predice la RG, proporcionando una de las pruebas más sólidas hasta la fecha de la existencia de agujeros negros supermasivos (SMBH) en los núcleos de las galaxias. Con esta imagen, el EHT ha abierto una ventana completamente nueva para el estudio de la gravedad en general, y los agujeros negros y los chorros que emanan de sus cercanías en particular.

El Dr. Gómez, líder del grupo EHT en el Instituto de Astrofísica de Andalucía - CSIC (que incluye 4 postdoctorados y 2 estudiantes de doctorado), es miembro del Consejo Científico de la Colaboración EHT y uno de los tres coordinadores del Grupo de Trabajo de Imágenes del EHT, así como Investigador Principal de un Key Science Project de la misión espacial VLBI "RadioAstron" centrado en el estudio de chorros relativistas en AGN. Bajo la supervisión del Dr. Gómez, el estudiante centrará su investigación en el estudio del crecimiento en SMBH y la formación de chorros relativistas.

El estudiante analizará observaciones VLBI ya realizadas de algunos de los chorros en AGN más energéticos, incluyendo M87 (uno de los objetivos primarios del EHT, junto con nuestro centro galáctico), con el objetivo de entender el papel que juega el campo magnético en el lanzamiento de chorros relativistas desde la vecindad del SMBH. El plan de investigación se centrará en la formación del estudiante en la reducción de datos VLBI, así como en el análisis de las imágenes obtenidas, incluyendo estudios de rotación de Faraday destinados a determinar la intensidad y estructura 3D del campo magnético. Esto suele requerir de 2 a 3 meses de formación, a los que seguirá la redacción de un artículo que se presentará para su publicación en una revista internacional de alto impacto con revisión por pares. Una vez finalizada la beca, el estudiante deberá haber adquirido las habilidades necesarias para seguir una carrera de investigación.

“Confirmación espectroscópica de 4 candidatos a cuásares binarios”

Supervisora: Dra. Ascensión del Olmo (chony@iaa.es)

Cincuenta años desde el descubrimiento de los cuásares (QSO) no existe una explicación física a la dicotomía, o en su caso a la relación, entre la mayoría de cuásares que son radio silenciosos (Radio-Quiet, RQ) y el ~10% de los QSO que son fuertes emisores en radio (Radio-Loud, RL). En parte esto se ha debido a la falta de un esquema en el que contextualizar las diferencias observadas entre los QSO. Recientemente, gracias a la posibilidad de obtener espectros con alta señal/ruido, surveys como el SDSS y análisis con componentes principales, se ha identificado un espacio de 4 parámetros espectroscópicos independientes, en el óptico, UV y Rayos-X, que ha permitido contextualizar dichas diferencias y el establecimiento de una Secuencia Principal de cuásares. En ella se distinguen dos poblaciones de QSO (A y B), que se concreta en una separación en objetos con alta (población A) y baja (B) tasa de acreción al agujero negro central. En esta Secuencia se distinguen claramente los cuásares RL, que se sitúan en su mayoría en la región de la Población B de QSO. El análisis de espectros SDSS y datos de radio nos ha permitido ensamblar muestras de cuásares RL con radiomorfología de doble lóbulo (FR II) e identificar una submuestra con líneas muy anchas (anchura a media altura $> 12000 \text{ km/s}$) y presencia de dobles picos, cuya interpretación más plausible es la existencia de una región binaria de líneas, surgiendo como los cuásares candidatos preferenciales para la búsqueda de agujeros negros binarios supermasivos (BBH).

El objetivo del presente proyecto es el análisis espectroscópico de 4 cuásares de nuestra muestra candidatos a BBH y de los que hemos obtenido espectros con alta resolución espectral de la zona de $H\beta$ con los telescopios GTC (TXS 2127-012, J164544.6+375526 y SDSSJ203952.17-002447.1) y NOT (PKS 1201+436), y comparar los resultados con los del análisis de los espectros obtenidos anteriormente por el survey SDSS y por nuestro grupo en los últimos 5 años.

“Uso del sistema de cámara de gran campo de la Red BOOTES para detección de fenómenos transitorios de alta energía”

Supervisor: Alberto J. Castro-Tirado (ajct@iaa.es)

El recipiente de la ayuda JAE-intro SO-IAA 2021, tendrá acceso al sistema de dos cámaras de gran campo de la Red BOOTES que está físicamente ubicado en la estación BOOTES-1 en el INTA-CEDEA (Huelva). De esta forma podrá acceder a los datos obtenidos con dicha instrumentación y en particular a los que se generan como respuesta inmediata a las alertas de fenómenos transitorios de alta energía recibidas por parte de satélites científicos como INTEGRAL, Swift y Fermi.

Asimismo, se le dará acceso a los telescopios de 30cm y 60cm de diámetro ubicados en las estaciones BOOTES-1 y BOOTES-2 (está última en el IHSM/UMA-CSIC) para poder hacer el seguimiento (al igual que estamos haciendo miembros del grupo receptor) de las fuentes transitorias que sean localizadas por el sistema de gran campo referido anteriormente.

El estudiante se integrará en el grupo ARAE (Astrofísica Robótica y de Altas Energías) del IAA-CSIC y así poder interactuar con un equipo multidisciplinar de científicos e ingenieros, pudiendo asistir a las reuniones de dicho grupo y también a las sesiones “Manuel Félix” para estudiantes y doctorandos, seminarios y conferencias que se organicen en el IAA (bien de manera presencial o bien remotamente) y así poder ampliar sus conocimientos. También podrá relacionarse con otros estudiantes/doctorandos del grupo o del propio IAA- CSIC. Igualmente podrá interactuar con los miembros de la Unidad Asociada al CSIC en la Universidad de Málaga, de la cual del investigador supervisor del Plan de Formación que se propone es también responsable de esta Unidad Asociada. Finalmente, será incluido en las publicaciones lideradas por miembros del grupo en las que haya estado involucrado o participado de una manera u otra.

