



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Proyecto de Innovación

Convocatoria 2019/2020

Proyecto nº 45

Título del proyecto:

Habilidades técnicas (soft skills) de los alumnos de astrofísica en Grado y Máster

Responsable del proyecto: Prof. David Montes Gutiérrez

Facultades de Ciencias Físicas y Ciencias Matemáticas

Departamento de Física de la Tierra y Astrofísica

1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto

El objetivo principal del proyecto de innovación docente es reforzar las habilidades técnicas (*soft skills*) de los alumnos de astrofísica del Grado en Física y Matemáticas y del Máster en Astrofísica de la Facultad. De cara a los Trabajos Fin de Grado y a las asignaturas prácticas del Máster, consideramos necesario que los alumnos adquieran un dominio previo de ciertas herramientas para un mejor aprovechamiento de los contenidos y un desarrollo fructífero de los TFG y TFM. En particular, consideramos fundamental la familiarización con entornos UNIX, la capacidad de realizar programas básicos en *Python* para el tratamiento de datos astronómicos, el manejo de grandes bases de datos y la utilización de software libre para astronomía.

A grandes rasgos, los objetivos del proyecto en su planteamiento inicial eran:

- a) Familiarizar a los alumnos a trabajar en entornos UNIX.
- b) Proporcionar unas bases de *Python* y una estrategia para progresar en el aprendizaje de manera autónoma y organizada.
- c) Introducir el concepto de búsquedas en bases de datos astronómicas.
- d) Reforzar el manejo de software astronómico de utilidad a nivel de Grado y Máster.
- e) Introducción a la redacción científica con *LaTeX*.

Con la finalidad de llegar al mayor número de alumnos posible, nuestra idea ha sido crear un sitio web junto con un canal de YouTube donde subir tutoriales de todos los contenidos. Dentro de este sitio web se ha apostado por la creación de un espacio o foro donde los alumnos han podido plantear sus dudas o sugerencias y nosotros hemos podido brindarles apoyo de cara a la consecución exitosa de sus trabajos. El proyecto fue planteado como una actividad semipresencial dividida en dos módulos: un módulo básico, compuesto de cuatro sesiones presenciales prácticas a realizar a comienzos de curso, en el que se prevé enseñar a los alumnos a manejar las herramientas especificadas en los contenidos. Varios tutoriales (dos o tres), en formato vídeo, de cada una de las sesiones se subirán posteriormente al canal de YouTube. El segundo módulo consiste en lecciones avanzadas disponibles en formato vídeo en la plataforma YouTube. El objetivo original de estas sesiones era reforzar ideas complejas de asimilar para los alumnos de asignaturas de Grado y Máster en función de sus intereses y dificultades concretas en relación con el proyecto. En total, se preveía generar un repositorio de unos 15 vídeos en el canal, asociados al contenido de las sesiones. Los contenidos básicos a desarrollar en las sesiones presenciales son:

- Sesión 1: Familiarización con entornos UNIX. Manejo de la terminal, conexiones remotas (*ssh*, *ftp*), editores de texto en entorno terminal (*vi*). Introducción a la redacción de textos científicos en *LaTeX*.
- Sesión 2: *Python*. Repaso general de las estructuras básicas de programación. Manejo de paquetes generales de representación gráfica y manejo de datos (*pandas*, *matplotlib*, *scipy*). Manejo de paquetes específicos de astrofísica (*astropy*).
- Sesión 3: Bases de datos: *ViZieR* (es un servicio de catálogos astronómicos proporcionado por el *Centre de Données astronomiques de Strasbourg*, CDS), *MAST Archive* (proyecto de la NASA para proporcionar datos astronómicos, con especial énfasis en la región ultravioleta, óptica e infrarroja del espectro electromagnético), *ESA Archive* (*ESAC Science Data Center*, ESDC, proporcionando herramientas para acceder y recuperar observaciones e información sobre misiones espaciales de la ESA), *SIMBAD* (es una base de datos astronómica de objetos que se encuentran más allá del sistema solar). Búsquedas a través de la interfaz gráfica y búsquedas automatizadas mediante *SQL/mysql*. Manejo y visualización de datos con la herramienta *TopCat*.
- Sesión 4: Software de interés en astronomía. *Aladin Sky Atlas* (atlas del cielo realizado mediante un software interactivo que permite al usuario visualizar las imágenes astronómicas digitalizadas, superponer a estas las entradas de los catálogos o bases de datos astronómicas y acceder de forma interactiva a la base de datos SIMBAD, al servicio *ViZieR* y a otros archivos de todas las fuentes conocidas en este campo), *ESASky* (atlas interactivo que pone a nuestra disposición los datos públicos de todas las misiones científicas de la ESA), *Wobble* (software para el análisis de exoplanetas) y *iSpec* (herramienta para visualizar y analizar espectros estelares).

El proyecto propuesto se enmarca en las líneas “Nuevas metodologías e innovación en enseñanza presencial y enseñanza semipresencial”, “Innovación en recursos educativos en abierto y enseñanza virtual”, y “Diseño de herramientas de aprendizaje para las nuevas generaciones de estudiantes”. Por último, pensamos que la ausencia de tutoriales similares en español que versen sobre astrofísica y astronomía tendrá un impacto positivo en la visibilidad del proyecto, que también puede resultar interesante a alumnos de enseñanzas científico-técnicas de toda la Universidad, ya que el manejo de bases de datos y software libre es algo indispensable de cara a la inserción en el mundo laboral.

2. Objetivos alcanzados

Los contenidos de este proyecto de innovación docente están subidos en dos plataformas distintas. Las entradas se encuentran publicadas en el siguiente blog de WordPress: <https://universocomplutense.wordpress.com/> y los tutoriales en vídeo en el canal de YouTube: https://www.youtube.com/channel/UC4CmtXIS8Ta_9gkrWDCyQYw Este blog también está accesible a través de la página web de la Facultad de CC. Físicas: <https://fisicas.ucm.es/universo-complutense>.

Debido a la pandemia ocasionada por el virus Sars-COV19 solo se ha podido alcanzar una parte de los objetivos propuestos a lo largo del curso 2019-2020. La gran mayoría de los contenidos que exponemos a continuación se engloban dentro del bloque de la Sesión 1, aunque recientemente hemos comenzado a subir entradas correspondientes a las Sesiones 2 y 3, labor que continuaremos de manera independiente a lo largo del curso 2020-2021. Además, por motivos derivados de la pandemia no organizamos ninguna sesión con los alumnos, trabajo que hemos aplazado hasta tener más avanzado el blog.

Actualmente, el blog cuenta con ocho entradas en WordPress con tres vídeos asociados. A continuación, resumimos el contenido de cada una de estas entradas.

Entornos UNIX: en esta primera entrada introducimos a los alumnos qué son los entornos UNIX (Linux/MacOS) y ponemos a su disposición una máquina virtual con Ubuntu para que puedan familiarizarse con este sistema de manera sencilla sin tener que modificar su sistema operativo. Para ello, utilizamos el software *VirtualBox*, y acompañamos esta entrada de un vídeo explicando cómo instalar *VirtualBox* en el sistema operativo Windows. Este vídeo cuenta con 71 visualizaciones.

La Terminal en UNIX: en esta segunda entrada seguimos trabajando a partir de lo anterior. Enseñamos qué es una Terminal y los comandos básicos para copiar, crear y mover archivos, así como para actualizar los paquetes. Esta entrada también tiene asociado un vídeo en YouTube con 38 visualizaciones.

Acceso y edición de archivos en remoto: esta entrada completa la Sesión 1. En ella explicamos las dos opciones para trabajar y acceder a archivos de manera remota (*ssh* y *ftp*) acompañadas de un ejemplo práctico.

Herramientas y bases de datos útiles: esta entrada pretende dar una visión global de los contenidos de la Sesión 3, a desarrollar en futuras actualizaciones. En ella presentamos una breve explicación de las bases de datos más utilizadas en astronomía junto con los enlaces a las correspondientes páginas web.

iSpec: Integrated Spectroscopic Framework: en este apartado del blog se introduce el software *iSpec* (Blanco-Cuaresma et al. 2014) a través de un videotutorial. Esta herramienta, escrita en *Python*, es de gran utilidad pues permite, de una manera fácil y cómoda, representar y manipular espectros estelares (por ejemplo, permite determinar y corregir el espectro del efecto de la velocidad radial de la estrella, así como determinar la señal-ruido, el continuo estelar, las regiones afectadas por líneas telúricas, entre otras cosas). También se introduce como herramienta para obtener los parámetros atmosféricos estelares y abundancias químicas asociadas a una estrella a partir de su espectro, a través de las técnicas de anchuras equivalentes y síntesis espectral. El videotutorial en YouTube cuenta con unas 20 visualizaciones.

Python, Anaconda, Astroconda y otras herramientas útiles en astronomía: esta entrada pretende familiarizar a los alumnos con la distribución de *Python* Anaconda. El alumno podrá iniciarse en el uso del gestor de paquetes *conda*, en la creación de entornos en *Python* y en la instalación de canales específicos para el acceso a múltiples aplicaciones orientadas a la astronomía (*AstroConda*). Además, pondremos en práctica estas nociones para la instalación de programas empleados para el análisis de imágenes y espectros en astrofísica (*IRAF* y *PyRAF*).

Empezando con Python: instalación: esta entrada es algo más general que la anterior, y pretende dar una visión genérica de las distintas opciones de instalación de *Python* en función del sistema operativo (Windows, MacOS o Linux).

Base de datos SIMBAD: se muestra al alumno cómo realizar búsquedas en la base de datos astronómicas *SIMBAD* (<http://simbad.u-strasbg.fr/simbad/>) de forma ágil y versátil, entendiendo los diferentes productos que nos ofrece esta amplia base de datos de cada uno de nuestros objetos astronómicos. Se aportan sencillos ejemplos para que el alumno realice búsquedas específicas atendiendo a diferentes criterios, como tipo de objeto, posición y otros parámetros frecuentemente utilizados en astronomía.

3. Metodología empleada en el proyecto

Para la realización del proyecto, se han creado varias entradas de WordPress con contenidos sencillos y los videotutoriales correspondientes se han subido al canal de YouTube asociado.

4. Recursos humanos

El proyecto ha sido liderado por el profesor David Montes Gutiérrez (Facultad de CC. Físicas) y ha contado también con la participación de las profesoras Elisa de Castro Rubio (Facultad de CC. Físicas) y Ana Inés Gómez de Castro (Facultad de CC. Matemáticas), así como los estudiantes de doctorado en Astrofísica Leire Beitia Antero, Ada Canet Varea y Emilio Gómez Marfil.

El equipo cuenta con tres profesores del área de Astrofísica con una dilatada experiencia docente e investigadora y tres estudiantes de Doctorado en Astrofísica que, al conocer de primera mano las dificultades en las materias objeto del proyecto de innovación, han ayudado, en este sentido, a fomentar un espacio de comunicación con los alumnos de Grado y Máster que cursan asignaturas con contenido en astronomía y astrofísica. Asimismo, los miembros del equipo contamos con experiencia previa en la edición de contenidos web, tanto en formato blog (curso del Plan de Formación de Profesorado "Sitios web con WordPress") como en formato YouTube.

5. Desarrollo de las actividades

Como se comentaba anteriormente, aunque el blog y los contenidos previstos se han desarrollado con normalidad, la irrupción de la pandemia de Sars-COV19 ha alterado el ritmo con el que los integrantes del proyecto teníamos pensado avanzar en el proyecto, y ha dificultado algunas actividades previstas, como las sesiones con los alumnos de Grado y Máster de las Facultades de CC. Físicas y CC. Matemáticas involucrados en asignaturas con contenido en astronomía y astrofísica.

No obstante, el blog se encuentra completamente operativo y, lejos de darlo por finalizado con el curso 2019/2020, vamos a seguir completándolo con entradas y vídeos durante los próximos cursos.

A continuación, incluimos el cartel anunciador del proyecto, así como capturas de las últimas entradas disponibles en el sitio WordPress.

- Cartel anunciador del proyecto.

Bienvenidos a Universo Complutense

Un blog de apoyo para estudiantes de Astronomía y Astrofísica

¿Qué es Universo Complutense?

Universo Complutense es un Proyecto de Innovación Docente que nace como una herramienta de apoyo para estudiantes de Grado y Máster de Astronomía y Astrofísica.

¿Qué contenidos puedo encontrar?

- Aprende a usar el terminal y conoce el entorno Unix
- Conoce los programas más utilizados en astrofísica
- Maneja las principales bases de datos astronómicas
 - ¡Y mucho más!

¿Dónde nos puedes encontrar?

Visita nuestro Blog:

<https://universocomplutense.wordpress.com>

¡También en Youtube!
Canal: [Universo Complutense](#)

- Capturas de las últimas entradas en el sitio WordPress.



Búsqueda de objetos astronómicos con SIMBAD

En esta entrada hablaremos más a fondo de la base de datos astronómicos SIMBAD, que ya introdujimos brevemente en una entrada anterior. Antes de comenzar a utilizar esta base de datos, realizando búsquedas específicas y comprendiendo la información que se aporta de cada una de las estrellas o galaxias de nuestra búsqueda, es importante saber

[Sigue leyendo](#) →

por universocomplutense
enero 5, 2021



Empezando con python: instalación

Para poder profundizar en la mayoría de contenidos que tenemos en mente para este blog necesitamos introducir, aunque sea brevemente, python. No pretendemos iniciar nuestro propio tutorial paso a paso de python (tenéis infinidad de opciones disponibles en la web) sino daros una visión rápida de cuáles son las distintas posibilidades de trabajar con python

[Sigue leyendo](#) →

por universocomplutense
enero 3, 2021

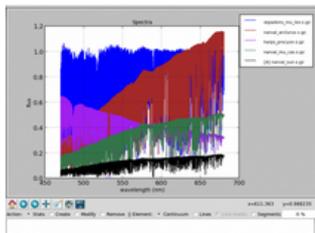


Python, Anaconda, Astroconda y otras herramientas útiles en astronomía

Ahora que ya sabes desenvolverte en una máquina virtual y conoces los principales comandos del terminal de Unix, vamos a instalar uno de los lenguajes de programación de mayor uso en astronomía y en otros muchos campos: Python. Esta entrada está especialmente dedicada a aquellos que trabajéis con una distribución basada en Unix, ya sea

[Sigue leyendo](#) →

por universocomplutense
diciembre 28, 2020



iSpec: Integrated Spectroscopic Framework

En esta entrada introducimos the Integrated Spectroscopic Framework (iSpec), un programa para el tratamiento y análisis de espectros estelares creado y mantenido por Sergi Blanco-Cuaresma. Toda la información sobre iSpec (descarga, instalación, instrucciones de uso) la podéis encontrar en el siguiente enlace: <https://www.blancocuaresma.com/~/iSpec>. A continuación, ofrecemos un breve vídeo resumen acerca de esta versátil y [...]

by universocomplutense
July 11, 2020



Herramientas y bases de datos útiles

Esta entrada es un poco distinta a las demás, porque lo que queremos es presentaros un listado de las bases de datos astronómicas más comunes y herramientas que os pueden resultar útiles para vuestros TFGs/TFMs; algunas de ellas las desarrollaremos en mayor detalle en entradas posteriores. SIMBAD: es la base de datos astronómica del Centre [...]

by universocomplutense
June 29, 2020



Acceso y edición de archivos en remoto

Una de las mayores ventajas de los sistemas basados en Unix es su versatilidad para crear servidores de archivos a los que se puede acceder de manera remota. En esta entrada os vamos a hablar de dos maneras de acceder a equipos de manera remota, Secure Shell (ssh) y File Transfer Protocol (ftp). SSH Cuando [...]

by universocomplutense
March 26, 2020