



viu

Universidad
Internacional
de Valencia

Guía de Asignatura

ASIGNATURA: Exoplanetas y Astrobiología

Título: Máster Universitario en Astronomía y Astrofísica

Materia: Sistemas Planetarios

Créditos: 3 ECTS

Código: 04MAST

Índice

1.	Organización general.....	3
1.1.	Datos de la asignatura.....	3
1.2.	Introducción a la asignatura	3
1.3.	Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
2.	Contenidos/temario	5
3.	Metodología.....	6
4.	Actividades formativas	6
5.	Evaluación.....	9
5.1.	Sistema de evaluación.....	9
5.2.	Sistema de calificación	9
6.	Bibliografía.....	11

1. Organización general

1.1. Datos de la asignatura

TITULACIÓN	Máster en Astronomía y Astrofísica
ASIGNATURA	Exoplanetas y Astrobiología
CÓDIGO - NOMBRE ASIGNATURA	04MAST - Exoplanetas y Astrobiología
Carácter	Obligatorio
Cuatrimestre	Primero
Idioma en que se imparte	Castellano
Requisitos previos	No existen
Dedicación al estudio por ECTS	25 horas

1.2. Introducción a la asignatura

Esta asignatura está dividida en dos partes, una primera sobre lo que sabemos de los planetas que orbitan alrededor de estrellas distintas al Sol, que nos ha desvelado una variedad de mundos antes insospechada. Y una segunda parte sobre la fascinante posibilidad de la vida extraterrestre: cómo empezó la vida en la Tierra, si puede haber comenzado en otros planetas, e incluso sobre si puede ser inteligente.

En ella estudiaremos los aspectos más relevantes y excitantes de la búsqueda de otros mundos y otras biosferas. Repasaremos los descubrimientos recientes de exoplanetas, las consecuencias sobre su formación y distribución, los resultados en la caracterización de sus atmósferas y las condiciones para que sean hospitalarios hacia la vida. Analizaremos las bases científicas de la búsqueda de vida e inteligencia fuera de la Tierra. Y veremos los últimos descubrimientos en este campo y las perspectivas futuras.

1.3. Competencias y resultados de aprendizaje

COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Que los y las estudiantes adopten una actitud de actualización y aprendizaje permanente en todos los campos de interés de su profesión.

CG3 - Que los y las estudiantes identifiquen y analicen problemas astronómicos complejos.

CG4 - Que los y las estudiantes desarrollen habilidades para obtener y analizar información desde diferentes fuentes.

CG6 - Que los y las estudiantes adquieran destrezas en la comunicación de textos científicos, conclusiones de un experimento, investigación o proyecto de Astronomía, tanto a la comunidad científica como al público general.

CG7 - Que los y las estudiantes profundicen la capacidad de adentrarse en nuevos campos de estudio de modo independiente, a través de la lectura de publicaciones científicas y otras fuentes de aprendizaje.

CG8 - Que los y las estudiantes ejecuten, bajo supervisión, una actividad de investigación en el área de la Astronomía, analizar los resultados, evaluando el margen de error, extraer conclusiones, compararlas con las predicciones teóricas y con los datos publicados en ese campo, y redactar una memoria de la tarea llevada a cabo.

CG9 - Que los y las estudiantes sepan utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo, visualización gráfica u otras para experimentar y resolver problemas en ámbito astronómico y científico.

CG10 - Que los y las estudiantes sean capaces de desarrollar el sentido de la responsabilidad, la actitud crítica y la ética profesional en el ámbito de la investigación científica.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE14 - Que los estudiantes conozcan y sean capaces de hacer uso de los métodos y técnicas de investigación en Astronomía y Astrofísica.

CE1 - Que los estudiantes conozcan en profundidad los temas actuales de la Astronomía contemporánea referentes a los constituyentes del universo.

CE3 - Que los estudiantes se familiaricen con la comunicación de conceptos y resultados astronómicos a un público diversificado.

CE4 - Que los estudiantes adquieran una visión de conjunto de los componentes del Sistema Solar, incluyendo su formación y las características propias.

CE5 - Que los estudiantes adquieran información específica y precisa sobre la búsqueda de exoplanetas y sobre las técnicas de última generación empleadas para ello.

CE6 - Que los estudiantes adquieran información sobre los conceptos, teorías, búsqueda e indicadores propios de otras formas de vida biológica en el Universo.

CE14 - Que los estudiantes conozcan y sean capaces de hacer uso de los métodos y técnicas de investigación en Astronomía y Astrofísica.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al finalizar esta asignatura se espera que el estudiante sea capaz de:

RA. 1.- Aplicar los métodos más relevantes en la búsqueda de exoplanetas

RA. 2.- Conocer descubrimientos recientes de exoplanetas, las consecuencias sobre su formación y distribución y los resultados en la caracterización de sus atmósferas

RA. 3.- Analizar las bases científicas de la búsqueda de vida e inteligencia fuera de la Tierra.

2. Contenidos/ temario

- Métodos de detección de exoplanetas.
- Una diversidad de mundos inesperada.
- Una nueva era: exoplanetología.
- Habitabilidad y zona habitable estelar.
- Planetas en un píxel y teledetección de vida.
- El principio de mediocridad.
- Química prebiótica (introducción).
- Origen de la vida en la Tierra.
- Vida en otros mundos.
- Búsqueda de inteligencia extraterrestre.

3. Metodología

La metodología de la Universidad Internacional de Valencia (VIU) se caracteriza por una apuesta decidida en un modelo de carácter e-presencial. Así, siguiendo lo estipulado en el calendario de actividades docentes del Título, se impartirán en directo un conjunto de sesiones, que, además, quedarán grabadas para su posterior visionado por parte de aquellos estudiantes que lo necesitasen. En todo caso, se recomienda acudir, en la medida de lo posible, a dichas sesiones, facilitando así el intercambio de experiencias y dudas con el docente.

En lo que se refiere a las metodologías específicas de enseñanza-aprendizaje, serán aplicadas por el docente en función de los contenidos de la asignatura y de las necesidades pedagógicas de los estudiantes. De manera general, se impartirán contenidos teóricos y, en el ámbito de las clases prácticas se podrá realizar la resolución de problemas, el estudio de casos y/o la simulación.

Por otro lado, la Universidad y sus docentes ofrecen un acompañamiento continuo al estudiante, poniendo a su disposición foros de dudas y tutorías para resolver las consultas de carácter académico que el estudiante pueda tener. Es importante señalar que resulta fundamental el trabajo autónomo del estudiante para lograr una adecuada consecución de los objetivos formativos previstos para la asignatura.

4. Actividades formativas

La metodología VIU, basada en la modalidad virtual, se concreta en una serie de actividades formativas y metodologías docentes que articulan el trabajo del estudiante y la docencia impartida por los profesores.

Durante el desarrollo de cada una de las asignaturas, se programan una serie de actividades de aprendizaje que ayudan a los estudiantes a consolidar los conocimientos trabajados en cada una de las asignaturas. A continuación, listamos las actividades genéricas que pueden formar parte de cada asignatura, dependiendo de las competencias a desarrollar en los estudiantes en cada asignatura.

1. Clases virtuales síncronas

Constituyen el conjunto de acciones formativas que ponen en contacto al estudiante con el profesor, con otros expertos y con compañeros de la misma asignatura en el mismo momento temporal a través de herramientas virtuales. Las actividades recurrentes (por ejemplo, las clases) se programan en el calendario académico y las que son ocasionales (por ejemplo, sesiones con expertos externos) se avisan mediante el tablón de anuncios del campus. Estas actividades se desglosan en las siguientes categorías:

a. Clases expositivas: El profesor expone a los estudiantes los fundamentos teóricos de la asignatura.

b. Clases prácticas: El profesor desarrolla junto con los estudiantes actividades prácticas que se basan en los fundamentos vistos en las clases expositivas. En términos generales, su desarrollo consta de las siguientes fases, pudiéndose adaptar en función de las necesidades docentes:

I. La primera fase se desarrolla en la sala principal de la videoconferencia, donde el profesor plantea la actividad.

II. A continuación, divide a los estudiantes en grupos de trabajo a través de las salas colaborativas y se comienza con la actividad. En esta fase el profesor va entrando en cada sala colaborativa rotando los grupos para resolver dudas, dirigir el trabajo o dar el feedback oportuno. Los estudiantes también tienen posibilidad de consultar al profesor en el momento que consideren necesario.

III. La tercera fase también se desarrolla en la sala principal y tiene como objetivo mostrar el ejercicio o explicar con ejemplos los resultados obtenidos. Por último, se ponen en común las conclusiones de la actividad realizada.

No obstante, el profesor puede utilizar otras metodologías activas y/o herramientas de trabajo colaborativo en estas clases.

c. Seminarios: En estas sesiones un experto externo a la Universidad acude a presentar algún contenido teórico-práctico directamente vinculado con el temario de la asignatura. Estas sesiones permiten acercar al estudiante a la realidad de la disciplina en términos no sólo profesionales, sino también académicos. Todas estas sesiones están vinculadas a contenidos de las asignaturas y del programa educativo.

2. Actividades asíncronas supervisadas

Se trata de un conjunto de actividades supervisadas por el profesor de la asignatura vinculadas con la adquisición por parte de los estudiantes de los resultados de aprendizaje y el desarrollo

de sus competencias. Estas actividades, diseñadas con visión de conjunto, están relacionadas entre sí para ofrecer al estudiante una formación completa e integral. Esta categoría se desglosa en el siguiente conjunto de actividades:

a. Actividades y trabajos prácticos: se trata de un conjunto de actividades prácticas realizadas por el estudiante por indicación del profesor que permiten al estudiante adquirir las competencias del título, especialmente aquellas de carácter práctico. Estas actividades, entre otras, pueden ser de la siguiente naturaleza: actividades vinculadas a las clases prácticas (resúmenes, mapas conceptuales, one minute paper, resolución de problemas, análisis reflexivos, generación de contenido multimedia, exposiciones de trabajos, test de autoevaluación, participación en foros, entre otros). Estas actividades serán seleccionadas por el profesor en función de las necesidades docentes. Posteriormente, estas actividades son revisadas por el profesor, que traslada un feedback al estudiante sobre las mismas, pudiendo formar parte de la evaluación continua de la asignatura.

b. Actividades guiadas con recursos didácticos audiovisuales e interactivos: se trata de un conjunto de actividades en las que el estudiante revisa o emplea recursos didácticos (bibliografía, videos, recursos interactivos) bajo las indicaciones realizadas previamente por el profesor; con el objetivo de profundizar en los contenidos abordados en las sesiones teóricas y prácticas. Estas sesiones permiten la reflexión o práctica por parte del estudiante, y pueden complementarse a través de la puesta en común en clases síncronas o con la realización de actividades y trabajos prácticos. Posteriormente, estas actividades son revisadas por el profesor, que traslada un feedback al estudiante sobre las mismas, pudiendo formar parte de la evaluación continua de la asignatura.

3. Tutorías

En esta actividad se engloban las sesiones virtuales de carácter síncrono y las comunicaciones por correo electrónico o campus virtual destinadas a la tutorización de los estudiantes. En ellas, el profesor comparte información sobre el progreso del trabajo del estudiante a partir de las evidencias recogidas, se resuelven dudas y se dan orientaciones específicas ante dificultades concretas en el desarrollo de la asignatura. Pueden ser individuales o colectivas, según las necesidades de los estudiantes y el carácter de las dudas y orientaciones planteadas. Tal y como se ha indicado, se realizan a través de videoconferencia y e-mail.

Se computan una serie de horas estimadas, pues, aunque existen sesiones comunes para todos los estudiantes, éstos posteriormente pueden solicitar al docente tantas tutorías como estimen necesarias.

Dado el carácter mixto de esta actividad formativa, se computa un porcentaje de sincronía estimado del 30%.

4. Estudio autónomo

En esta actividad el estudiante consulta, analiza y estudia los manuales, bibliografía y recursos propios de la asignatura de forma autónoma a fin de lograr un aprendizaje significativo y superar la evaluación de la asignatura de la asignatura. Esta actividad es indispensable para adquirir las competencias del título, apoyándose en el aprendizaje autónomo como complemento a las clases y actividades supervisadas.

5. Examen final

Como parte de la evaluación de cada una de las asignaturas (a excepción de las prácticas y el Trabajo fin de título), se realiza una prueba o examen final. Esta prueba se realiza en tiempo

real (con los medios de control antifraude especificados) y tiene como objetivo evidenciar el nivel de adquisición de conocimientos y desarrollo de competencias por parte de los estudiantes. Los exámenes o pruebas de evaluación final se realizan en las fechas y horas programadas con antelación y con los sistemas de vigilancia online (proctoring) de la universidad.

5. Evaluación

5.1. Sistema de evaluación

El Modelo de Evaluación de estudiantes en la Universidad se sustenta en los principios del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), y está adaptado a la estructura de formación virtual propia de esta Universidad. De este modo, se dirige a la evaluación de competencias.

Sistema de Evaluación	Ponderación
Portafolio*	60 %
Sistema de Evaluación	Ponderación
Prueba final*	40 %

*Es requisito indispensable para superar la asignatura aprobar cada apartado (**portafolio y prueba final**) con un mínimo de 5 para ponderar las calificaciones.

Los enunciados y especificaciones propias de las distintas actividades serán aportados por el docente, a través del Campus Virtual, a lo largo de la impartición de la asignatura.

Atendiendo a la Normativa de Evaluación de la Universidad, se tendrá en cuenta que la utilización de **contenido de autoría ajena** al propio estudiante debe ser citada adecuadamente en los trabajos entregados. Los casos de plagio serán sancionados con suspenso (0) de la actividad en la que se detecte. Asimismo, el uso de **medios fraudulentos durante las pruebas de evaluación** implicará un suspenso (0) y podrá implicar la apertura de un expediente disciplinario.

5.2. Sistema de calificación

La calificación de la asignatura se establecerá en los siguientes cómputos y términos:

Nivel de aprendizaje	Calificación numérica	Calificación cualitativa
Muy competente	9,0 - 10	Sobresaliente
Competente	7,0 - 8,9	Notable
Aceptable	5,0 - 6,9	Aprobado
Aún no competente	0,0 - 4,9	Suspensos

Sin detrimento de lo anterior, el estudiante dispondrá de una **rúbrica simplificada** en el aula que mostrará los aspectos que valorará el docente, como así también los **niveles de desempeño que tendrá en cuenta para calificar las actividades vinculadas a cada resultado de aprendizaje**.

La mención de «**Matrícula de Honor**» podrá ser otorgada a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.5. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los estudiantes matriculados en una materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de estudiantes matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola «Matrícula de Honor».

6. Bibliografía

- Ballesteros, F.J., et al. (2009). Astrobiología, un puente entre el Big Bang y la Vida. Madrid: Akal.
- Caballero, J. A. (2018). Exoplanetas: La búsqueda de mundos habitables más allá del Sistema Solar. Next Door Publishers. ISBN: 978-8494935869.
- Casoli, F., & Encrenaz, T. (2005). The New Worlds: Extrasolar Planets. Springer.
- Cockell, C. S. (2015). Astrobiology: Understanding Life in the Universe. Wiley-Blackwell. ISBN: 978-1118913338.
- Dick, S. J. (2001). Life on Other Worlds: The 20th Century Extraterrestrial Life Debate. Cambridge University Press.
- Drake, F., & Sobel, D. (1997). Is Anyone Out There? The Search for Extraterrestrial Intelligence. Pocket Books.
- Gargaud, M., Martin, M., & Claeys, P. (Eds.). (2007). Lectures in Astrobiology. Springer.
- Gilmour, I., & Sephton, M. A. (2003). An Introduction to Astrobiology. Cambridge University Press.
- Jakosky, B. (1999). La búsqueda de vida en otros planetas. Madrid: Cambridge University Press.
- José, J. & Zapatero Osorio, M. R. (2015). Astrobiología: Un puente entre el Big Bang y la vida en la Tierra. Ediciones La Catarata. ISBN: 978-8483199527.
- Kaltenegger, L. (2019). Exoplanets: Finding, Exploring, and Understanding Alien Worlds. Princeton University Press. ISBN: 978-0691179515.
- Luque, B., Ballesteros, F.J. et al. (2009). Astrobiología, un puente entre el Big Bang y la Vida. Madrid: Akal.
- Ollivier, M., et al. (2009). Planetary Systems: Detection, Formation and Habitability of Extrasolar Planets. Springer.
- Perryman, M. (2018). The Exoplanets Handbook. Second edition. Cambridge University Press.

- Pérez-Mercader, J., et al. (2017). Astrobiología: Orígenes y búsqueda de vida en el universo. Fondo de Cultura Económica. ISBN: 978-6071651926.
- Rauer, H. (2020). Handbook of Exoplanets. Springer. ISBN: 978-3030367473.
- Ribas, I. (2019). Exoplanetas: Detectar vida extraterrestre. Ediciones Omega. ISBN: 978-8428217698.
- Sagan, C., & Shklovskii, I. (1985). Vida Inteligente en el Universo. Barcelona: Editorial Reverté.
- Sagan, C., et al. (1993). Comunicación con inteligencias extraterrestres (actas conferencia CETI 1971). Barcelona: RBA Coleccionables.
- Scharf, C. A. (2009). Extrasolar Planets and Astrobiology. University Science Books.
- Shostak, S., & Drake, F. (1998). Sharing the Universe: Perspectives on Extraterrestrial Life. Berkeley Hills Books.