



Grado en Física (curso 2024-25)

| | | | | | | | |
|----------------------------|--------------------|----------------|--------------------------|--------------|----------|-------------|----|
| Astrofísica Estelar | | Código | 800529 | Curso | 4º | Sem. | 1º |
| Módulo | Física Fundamental | Materia | Astrofísica y Cosmología | Tipo | optativo | | |

| | Total | Teóricos | Práct./Semin./Lab. |
|---------------------------|-------|----------|--------------------|
| Créditos ECTS: | 6 | 3.8 | 2.2 |
| Horas presenciales | 45 | 28 | 17 |

| Resultados del aprendizaje (según Documento de Verificación de la Titulación) |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ser capaz de obtener los parámetros fundamentales de las estrellas a partir de los datos observacionales. ▪ Entender los procesos físicos relevantes que gobiernan la formación y evolución de las estrellas |
| Breve descripción de contenidos |
| Parámetros fundamentales de las estrellas. Ecuación de estado y opacidad de la materia estelar. Transporte de energía. Ecuaciones de la estructura interna. Modelos de interiores estelares. Nucleosíntesis estelar. Formación estelar. Evolución estelar. Evolución en cúmulos estelares. Evolución de sistemas binarios. Objetos degenerados: enanas blancas y estrellas de neutrones. Pulsaciones en estrellas. |
| Conocimientos previos necesarios |
| Conocimientos básicos en Astrofísica General. Se recomienda haber cursado y superado la asignatura "Astrofísica" de 3º de Grado. |

| | | | | | |
|---------------------------------|-------------------------|----------|---------------|-------------------------|-----|
| Profesor/a coordinador/a | Miriam Cortés Contreras | | | Dpto. | FTA |
| | Despacho | 04.211.D | e-mail | mcortescontreras@ucm.es | |

| Teoría/Prácticas - Detalle de horarios y profesorado | | | | | | | | |
|--|------|--------|----------------------------|--------------------------------|----------------------|-------|-----|-------|
| Grupo | Aula | Día | Horario | Profesor | Fechas | horas | T/P | Dpto. |
| A | 2 | X, V | 9:00-10:30 | Miriam Cortés Contreras | Todo el cuatrimestre | 45 | T/P | FTA |
| B | 1 | L X | 15:30-17:00 17:00-18:30 | Francisco Javier Gorgas García | Todo el cuatrimestre | 45 | T/P | FTA |

| Tutorías | | | | |
|----------|---------------------------------|---|--|----------|
| Grupo | Profesor | Horarios | e-mail | Lugar |
| A | Miriam Cortés Contreras | 1er sem: X: 11.00h-14.00h V: 11.00h-14.00h (on-line) 2º sem: X: 12.00h-16.00h M: 13.30h-15.30h (on-line) | mcortescontreras@ucm.es | 04.211.D |
| B | Gorgas García, Francisco Javier | 1er Sem: L, V: 10.30h-13.30h 2º Sem: L, X: 10.30h-13.30h | igorgas@ucm.es | 00.310.0 |

| Programa de la asignatura |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción 2. Equilibrio Mecánico y Térmico 3. Ecuación de Estado de los Interiores Estelares 4. Modelos Politrópicos 5. Transporte de Energía en los Interiores Estelares 6. Nucleosíntesis Estelar 7. Modelos Estelares y Estabilidad Estelar 8. Introducción a la Evolución Estelar 9. Formación Estelar y Evolución Pre-secuencia Principal 10. Evolución Durante la Secuencia Principal 11. Evolución Post-secuencial Principal 12. Últimas Fases de la Evolución Estelar |

| Bibliografía |
|---|
| <p>Principal:</p> <ul style="list-style-type: none"> - An introduction to the theory of stellar structure and evolution (2010). D. Prialnik, Cambridge University Press - Stellar Structure and Evolution (2012) R. Kippenhahn, A. Weigert, & A. Weiss, Astronomy & Astrophysics Library. Springer-Verlag. <p>Adicional:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stellar Interiors. Physical Principles, Structure, and Evolution (2004). C.J. Hansen, S.D. Kawaler & V. Trimble. Astronomy & Astrophysics Library. Springer-Verlag. - Principles of Stellar Evolution and Nucleosynthesis (1983). D.D. Clayton. McGraw-Hill - Introduction to Stellar Astrophysics Vol 3. Stellar Structure and Evolution (1997) E. Böhm-Vitense. Cambridge University Press. - Stellar Astrophysics (1998). R.Q. Huang & K.N. Yu. Springer-Verlag. |

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Evolution of Stars and Stellar Populations (2005). M. Salaris & S. Cassisi. John Wiley & Sons Ltd. - Physics, Formation and Evolution of Rotating Stars (2009). A. Maeder. Astronomy & Astrophysics Library. Springer-Verlag. - The Stars, Their Structure and Evolution (1994). R.J. Tayler, Cambridge University Press. |
| Recursos en internet |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Campus Virtual 2. Simuladores de evolución estelar: https://users.monash.edu.au/~johnl/StellarEvolnV1/ 3. Curso “Stellar Structure and Evolution” de O.R. Pols, en: https://www.astro.ru.nl/~onnop/education/stev_utrecht_notes/ |

| |
|--|
| Metodología |
| Clases magistrales. Clases prácticas consistentes en ejercicios a resolver en clase. |

| | | |
|---|--------------|-----|
| Evaluación | | |
| Realización de exámenes | Peso: | 70% |
| El examen tendrá una parte de cuestiones teórico-prácticas y otra parte de problemas (de nivel similar a los resueltos en clase) | | |
| Otras actividades de evaluación | Peso: | 30% |
| <p>La evaluación continua consistirá en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolución de algunos problemas propuestos (de 1 a 3 para cada tema), cuyas soluciones se presentarán a través del campus virtual. - Al final del curso se tendrá que resolver y entregar un cuestionario con un buen número de preguntas conceptuales con respuesta múltiple. - Opcionalmente, y para subir nota, se podrá construir un modelo de interior estelar. | | |
| Calificación final | | |
| <p>La calificación final será la mayor de la nota en el examen ($N_{Exámen}$) o de la nota siguiente:</p> $N_{Final} = 0.7N_{Exámen} + 0.3N_{OtrasActiv}$ <p>donde $N_{Exámen}$ y $N_{OtrasActiv}$ son (en una escala 0-10) las calificaciones obtenidas en los dos apartados anteriores.</p> <p>La calificación de la convocatoria extraordinaria de julio se obtendrá siguiendo exactamente el mismo procedimiento de evaluación.</p> | | |