

## Guía resumida de 3º del Grado en Física UCM – 2023/24

Fecha de actualización: 30/06/2023

### Obligatorias

| <b>Física Cuántica II</b>                 | 800513                 | Curso 3º                  | Sem. 1º                      |
|---|------------------------|---------------------------|------------------------------|
| <b>Créditos ECTS / Horas presenciales</b> | <b>Total</b><br>6 / 55 | <b>Teoría</b><br>3.5 / 30 | <b>Prácticos</b><br>2.5 / 25 |

**Descripción:** Momento angular y espín. El principio de exclusión de Pauli. Métodos aproximados.

#### Resultados del aprendizaje

- Comprender el significado del operador momento angular y el espín en Física cuántica. Manejar el acoplo de dos momentos angulares.
- Entender el concepto de partículas idénticas en mecánica cuántica. Comprender el significado del principio de exclusión de Pauli.
- Manejar los métodos básicos de la teoría de perturbaciones independientes del tiempo y aplicarla en diversas situaciones.

| Teoría/Prácticas - Detalle de horarios y profesorado - 2023/24 |      |                |   |                             |                      |       |     |        |
|--|------|----------------|---|-----------------------------|----------------------|-------|-----|--------|
| Grupo  | Aula | Día            | Horario   | Profesor                    | Fechas               | horas | T/P | Dpto.  |
| A  | M3   | M,J            | 9:00 – 11:00                                    | Francisco Javier Cao García | Todo el cuatrimestre | 35    | T/P | EMFTEL |
|  |      |                |   | Armando Relaño Pérez        | Todo el cuatrimestre | 20    | T/P | EMFTEL |
| B (ing)  | 4A   | Mo<br>We<br>Th | 10:00 – 11:00<br>10:30 – 12:00<br>11:00 – 12:30 | Javier Rubio Peña           | Full term            | 40    | T/E | FT     |
|  |      |                |   | Alexey Valdimirov           |                      | 15    |     | FT     |
| C  | M3   | M,J            | 15:00 – 17:00                                   | Fernando Ruiz Ruiz          | Todo el cuatrimestre | 55    | T/P | FT     |
| D  | 4A   | X<br>V         | 15:30 – 17:30<br>15:00 – 17:00                  | Oscar Moreno Díaz           | Todo el cuatrimestre | 55    | T/P | EMFTEL |
| E  | 4A   | L<br>M,J       | 18:00 – 19:00<br>17:30 - 19:00                  | Oscar Moreno Díaz           | Todo el cuatrimestre | 25    | T/P | EMFTEL |
|  |      |                |   | Tomás Raúl Rodríguez Frutos | Todo el cuatrimestre | 30    | T/P | EMFTEL |

| <b>Física Estadística</b>                 | 800514                 | Curso 3º                  | Sem. 1º                      |
|---|------------------------|---------------------------|------------------------------|
| <b>Créditos ECTS / Horas presenciales</b> | <b>Total</b><br>6 / 55 | <b>Teoría</b><br>3.5 / 30 | <b>Prácticos</b><br>2.5 / 25 |

**Descripción:** Postulados fundamentales; modelos estadísticos y propiedades termodinámicas de sistemas ideales; estadística de partículas idénticas; introducción a los sistemas con interacción.

#### Resultados del aprendizaje

- Conocer los postulados fundamentales de la Física Estadística.
- Conocer diferentes colectividades estadísticas y sus conexiones con los potenciales termodinámicos.
- Familiarizarse con las estadísticas de Maxwell-Boltzmann, Fermi-Dirac y Bose-Einstein.

| Teoría/Prácticas - Detalle de horarios y profesorado - 2023/24 |      |              |  |                                |                      |       |     |        |
|--|------|--------------|--|--------------------------------|----------------------|-------|-----|--------|
| Grupo  | Aula | Día          | Horario                                      | Profesor                       | Fechas               | horas | T/P | Dpto.  |
| A  | M3   | L<br>X       | 9:00 – 11:00<br>10:30 – 12:30                | Juan José Mazo                 | Todo el cuatrimestre | 55    | T/P | EMFTEL |
| B (ing)  | 4A   | Mo<br>T<br>W | 9:00 – 10:00<br>9:30 – 11:00<br>9:00 – 10:30 | Juan Manuel Rodríguez Parrondo | Full term            | 55    | T/E | EMFTEL |
| C  | M3   | X,V          | 15:00 – 17:00                                | Chantal Valeriani              | Todo el cuatrimestre | 40    | T/P | EMFTEL |
|  |      |              |  | José Martín Roca               |                      | 15    | T/P | EMFTEL |

Guía resumida de 3º del Grado en Física 2023-24

|          |    |        |                                |                          |                         |    |     |        |
|----------|----|--------|--------------------------------|--------------------------|-------------------------|----|-----|--------|
| <b>D</b> | 4A | X<br>V | 17:30 – 19:30<br>17:00 – 19:00 | Mª Carmen García<br>Payo | Todo el<br>cuatrimestre | 55 | T/P | EMFTEL |
| <b>E</b> | 4A | M, J   | 15:30 – 17:30                  | Ricardo Brito López      | Todo el<br>cuatrimestre | 55 | T/P | EMFTEL |

|   |                        |                          |                                |
|---|------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| <b>Laboratorio de Física III</b>          | 800517                 | <b>Curso 3º</b>          | <b>Sem. 1º</b>                 |
| <b>Créditos ECTS / Horas presenciales</b> | <b>Total</b><br>6 / 69 | <b>Teoría</b><br>1.1 / 9 | <b>Laboratorio</b><br>4.9 / 60 |

**Descripción:** Laboratorios de Óptica, y Electricidad y Magnetismo; técnicas de tratamiento de datos; estadística básica.

**Resultados del aprendizaje**

- Conocer los principios, técnicas de análisis e instrumentos de medida y los fenómenos experimentales de interés en Electricidad y Magnetismo y Óptica.
- Adquirir destrezas en el manejo de aparatos e instrumentación.
- Evaluar los límites de los métodos de medidas debidos a las interferencias, a la simplicidad de los modelos y a los efectos que se desprecian en el método de medida.
- Ser capaz de elaborar informes y documentar un proceso de medida en lo que concierne a su fundamento, a la instrumentación que requiere y a la presentación de resultados.
- Saber analizar los resultados de un experimento y extraer conclusiones usando técnicas estadísticas.

| Grupo Teoría       | Horario (3 sem)                   | Aula     | Profesor  | Horas      | Dpto.    |
|--------------------|-----------------------------------|----------|---|------------|----------|
| <b>A</b>           | L: 16:30-18:00<br>X: 9:00-10:30   | 4A<br>M3 | Fabián Andrés Cuéllar J.<br>Alfredo Luis Aina           | 1,5<br>7,5 | FM<br>OP |
| <b>B (inglés)</b>  | Wed 12:00-13:30<br>Thu 9:30-11:00 | 4A       | Fabián Andrés Cuéllar<br>Nicolas Fabre                  | 1.5<br>7.5 | FM<br>OP |
| <b>C</b>           | M: 13:30-15:00<br>J: 13:30-15:00  | 9        | Fabián Andrés Cuéllar J.<br>Mª Cruz Navarrete Fernández | 1,5<br>7,5 | FM<br>OP |
| <b>D</b>           | X: 13:30-15:00<br>V: 13:30-15:00  | 9        | Fabián Andrés Cuéllar J.<br>Alfredo Luis Aina           | 1,5<br>7,5 | FM<br>OP |
| <b>DG (DGrado)</b> | V: 10:30-12:00                    | 4A       | Fabián Andrés Cuéllar J.                                | 1,5        | FM       |

| Laboratorio – Distribución de horas de prácticas |       |       |
|--|-------|-------|
|  | horas | total |
| Electricidad y Magnetismo                        | 16    | 60    |
| Óptica   | 44    |       |

**Los alumnos deben matricularse en un grupo de Laboratorio de Electricidad y Magnetismo y en un grupo de Laboratorio de Óptica, eligiendo ambos de manera independiente de forma que los horarios sean compatibles.**

**La asignación de los grupos de laboratorio se hará a través de la automatrícula. No se permitirán cambios de grupo tras la matrícula que impliquen ampliación en el número de alumnos por encima del máximo establecido para cada grupo.**

(Profesores y horarios de Laboratorios en la ficha detallada).

**Obligatoria de Física Fundamental**

|   |                        |                         |                            |
|---|------------------------|-------------------------|----------------------------|
| <b>Astrofísica</b>                        | 800507                 | <b>Curso 3º</b>         | <b>Sem. 1º</b>             |
| <b>Créditos ECTS / Horas presenciales</b> | <b>Total</b><br>6 / 45 | <b>Teoría</b><br>4 / 30 | <b>Prácticos</b><br>2 / 15 |

**Descripción:** Introducción a la Astrofísica (historia, observación astronómica), planetas (Sistema Solar, extrasolares), estrellas (el Sol, parámetros, evolución estelar), galaxias (Vía Láctea, externas), el Universo (estructura, cosmología).

**Resultados del aprendizaje**

- Conocer las técnicas básicas de observación astronómica.
- Ser capaz de interpretar los parámetros observacionales básicos.
- Comprender las diferentes escalas y estructuras en el Universo.
- Conocer las principales propiedades físicas de estrellas, galaxias, el medio interestelar, cúmulos estelares y de galaxias, etc.
- Ser capaz de entender las bases del modelo cosmológico estándar y las evidencias observacionales que lo apoyan.

| Teoría/Prácticas - Detalle de horarios y profesorado - 2023/24 |      |        |                               |                             |                      |       |     |       |
|--|------|--------|-------------------------------|-----------------------------|----------------------|-------|-----|-------|
| Grupo  | Aula | Día    | Horario                       | Profesor                    | Fechas               | horas | T/P | Dpto. |
| A  | M3   | M<br>V | 11:00 – 12:30<br>9:00 – 10:30 | Jesús Gallego Maestro       | Todo el cuatrimestre | 45    | T/P | FTA   |
| B<br>(ing)   | M3   | Mo, F  | 13:30 – 15:00                 | Patricia Sánchez Blázquez   | Full term            | 45    | T/P | FTA   |
| C  | M3   | M,J    | 17:00 – 18:30                 | Sergio Pascual Ramírez      | Todo el cuatrimestre | 45    | T/P | FTA   |
| D  | M3   | L,J    | 11:00 – 12:30                 | Cristina Catalán Torrecilla | Todo el cuatrimestre | 45    | T/P | FTA   |

**Obligatoria de Física Aplicada**

|   |                        |                           |                              |
|---|------------------------|---------------------------|------------------------------|
| <b>Física de Materiales</b>               | 800510                 | <b>Curso 3º</b>           | <b>Sem. 1º</b>               |
| <b>Créditos ECTS / Horas presenciales</b> | <b>Total</b><br>6 / 45 | <b>Teoría</b><br>4.2 / 31 | <b>Prácticos</b><br>1.8 / 14 |

**Descripción:** Cristales, sólidos desordenados y amorfos; estructura y propiedades físicas de los materiales; aleaciones; preparación de materiales; nanomateriales; materiales en micro- y nanoelectrónica; materiales cerámicos.

**Resultados del aprendizaje**

- Conocer la estructura y las principales propiedades físicas de los materiales.
- Ser capaz de reconocer y establecer las relaciones básicas entre la microestructura y propiedades físicas de los materiales.
- Conocer las posibilidades de control de las propiedades de los materiales a través de su diseño.
- Adquirir las nociones básicas sobre las aplicaciones de los distintos tipos de materiales.

| Teoría/Prácticas - Detalle de horarios y profesorado - 2023/24 |      |        |                                |                          |                      |       |     |       |
|--|------|--------|--------------------------------|--------------------------|----------------------|-------|-----|-------|
| Grupo  | Aula | Día    | Horario                        | Profesor                 | Fechas               | horas | T/P | Dpto. |
| A  | 4A   | M<br>V | 11:00 – 12:30<br>9:00 – 10:30  | Rocio Ranchal Sánchez    | Todo el cuatrimestre | 45    | T/P | FM    |
| B<br>(ing)   | 4A   | Tu, Th | 14:00 – 15:30                  | Leonor Chico Gómez       | Full term            | 45    | T/E | FM    |
| C  | 4A   | L<br>X | 15:00 – 16:30<br>14:00 – 15:30 | Paloma Fernández Sánchez | Todo el cuatrimestre | 45    | T/P | FM    |

**Formación Transversal**

|   |                        |                         |                            |
|---|------------------------|-------------------------|----------------------------|
| <b>Mecánica de Medios Continuos</b>       | 800518                 | <b>Curso 3º</b>         | <b>Sem. 1º</b>             |
| <b>Créditos ECTS / Horas presenciales</b> | <b>Total</b><br>6 / 45 | <b>Teoría</b><br>4 / 30 | <b>Prácticos</b><br>2 / 15 |

**Descripción:** Mecánica de fluidos. Elasticidad. Visco-elasticidad. Plásticos. Propagación de ondas.

**Resultados del aprendizaje**

- Adquirir destrezas para poder aplicarlas en las asignaturas de cuarto curso.
- Conocer los fenómenos estáticos y dinámicos que ocurren en un fluido viscoso y en un medio elástico, junto con las ecuaciones fundamentales que describen el comportamiento de los medios continuos.

| Teoría/Prácticas - Detalle de horarios y profesorado - 2023/24 |      |        |                                |                         |                      |       |     |       |
|--|------|--------|--------------------------------|-------------------------|----------------------|-------|-----|-------|
| Grupo  | Aula | Día    | Horario                        | Profesor                | Fechas               | horas | T/P | Dpto. |
| A  | 4A   | L<br>J | 11:00 – 12:30<br>12:30 – 14:00 | Gregorio Maqueda Burgos | Todo el cuatrimestre | 45    | T/P | FTA   |

|   |                        |                         |   |
|---|------------------------|-------------------------|---|
| <b>Física Computacional</b>               | 800520                 | <b>Curso 3º</b>         | <b>Sem. 1º</b>                          |
| <b>Créditos ECTS / Horas presenciales</b> | <b>Total</b><br>6 / 45 | <b>Teoría</b><br>4 / 30 | <b>Prác Sem - Lab</b><br>2 / 10.5 - 4.5 |

**Descripción:** Estudio de los principales métodos numéricos para resolver ecuaciones y sistemas de ecuaciones lineales y no lineales, resolver problemas diferenciales de valores iniciales y de contorno, calcular integrales. Análisis de sus propiedades (error, estabilidad, etc.) y su aplicabilidad a cada tipo de problema. Fundamentos de los métodos de Monte Carlo simples (generación de sucesiones de números aleatorios, criterios de calidad para la aleatoriedad) y sus aplicaciones más sencillas en la Física.

**Resultados del aprendizaje**

- Adquirir destrezas para poder aplicarlas en las asignaturas de cuarto curso.
- Desarrollar la capacidad de modelizar computacionalmente un problema físico e implementar el modelo en el ordenador.

| Teoría/Prácticas - Detalle de horarios y profesorado - 2023/24 |      |        |                                |                                 |                      |           |     |       |
|--|------|--------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------|-----------|-----|-------|
| Grupo  | Aula | Día    | Horario                        | Profesor                        | Fechas               | horas     | T/P | Dpto. |
| A  | M3   | X<br>V | 12:30 – 14:00<br>10:30 – 12:00 | Jacobo Ruiz de Elvira Carrascal | Todo el cuatrimestre | 39,5<br>1 | T/P | FT    |
|  |      |        |                                | Pablo Rabán Mondejar            |                      |           | P   | FT    |
| B  | M3   | L<br>X | 15:00 – 16:30<br>17:00 – 18:30 | Jacobo Ruiz de Elvira Carrascal | Todo el cuatrimestre | 39,5<br>1 | T/P | FT    |
|  |      |        |                                | Pablo Rabán Mondejar            |                      |           | P   | FT    |

(4.5h de laboratorios en la guía detallada)

|   |                        |                         |                            |
|---|------------------------|-------------------------|----------------------------|
| <b>Historia de la Física</b>              | 800523                 | <b>Curso 3º</b>         | <b>Sem. 1º</b>             |
| <b>Créditos ECTS / Horas presenciales</b> | <b>Total</b><br>6 / 45 | <b>Teoría</b><br>4 / 30 | <b>Prácticos</b><br>2 / 15 |

**Descripción:** Historia y metodología de la Física.

**Resultados del aprendizaje**

- Adquirir destrezas para poder aplicarlas en las asignaturas de cuarto curso.
- Obtener una visión global y unificadora del desarrollo histórico de la Física y de su relación con otras ciencias, introduciéndose en aspectos epistemológicos.

| Teoría/Prácticas - Detalle de horarios y profesorado - 2023/24 |      |        |                                |                      |                      |       |     |       |
|--|------|--------|--------------------------------|----------------------|----------------------|-------|-----|-------|
| Grupo  | Aula | Día    | Horario                        | Profesor             | Fechas               | horas | T/P | Dpto. |
| A  | M3   | M<br>V | 12:30 – 14:00<br>12:00 – 13:30 | Luis Durán Montejano | Todo el cuatrimestre | 45    | T/P | FTA   |

**Obligatorias**

|   |                        |                           |                              |
|---|------------------------|---------------------------|------------------------------|
| <b>Física del Estado Sólido</b>           | 800515                 | <b>Curso 3º</b>           | <b>Sem. 2º</b>               |
| <b>Créditos ECTS / Horas presenciales</b> | <b>Total</b><br>6 / 55 | <b>Teoría</b><br>3.5 / 30 | <b>Prácticos</b><br>2.5 / 25 |

**Descripción:** Cristales, difracción; energía de enlace; vibraciones de las redes cristalinas; electrones en sólidos, potenciales periódicos y bandas de energía; fenómenos cooperativos en sólidos.

**Resultados del aprendizaje**

- Comprender la relación entre estructura, características de enlace y propiedades de los sólidos
- Asimilar el papel fundamental de la estructura electrónica y su influencia en las propiedades de transporte.
- Entender el fenómeno de vibración de las redes cristalinas y los modelos implicados para su modelización.
- Entender la aparición de fenómenos cooperativos como el ferromagnetismo o la superconductividad.

| Teoría/Prácticas - Detalle de horarios y profesorado - 2023/24 |      |           |                                |                                    |  |       |     |       |
|--|------|-----------|--------------------------------|------------------------------------|--|-------|-----|-------|
| Grupo  | Aula | Día       | Horario                        | Profesor                           | Fechas   | horas | T/P | Dpto. |
| A  | 2    | L, J      | 12:00 –14:00                   | Jacobo Santamaría Sánchez-Barriga  | Alternarán clases a lo largo del cuatrimestre    | 38    | T/P | FM    |
|  |      |           |                                | Carlos León Yebra                  |  | 17    | T/P | FM    |
| B (ing)  | 4A   | Tu<br>Th  | 15:00 – 17:00<br>14:30 – 16:30 | Fernando Sols Lucia                | Dates will be alternated throughout the semester | 14    | T/E | FM    |
|  |      |           |                                | Charles Creffield                  |  | 41    | T/E | FM    |
| C  | 10   | L, V<br>X | 9:00–10:30<br>9:00 - 10:00     | María Varela del Arco              | Alternarán clases a lo largo del cuatrimestre    | 15    | T/P | FM    |
|  |      |           |                                | Francisco Domínguez-Adame Acosta   |  | 40    | T/P | FM    |
| D  | 2    | L<br>X    | 15:00–17:00<br>14:30–16:30     | Emilio Nogales Díaz                | Todo el cuatrimestre                             | 55    | T/P | FM    |
| E  | 10   | M<br>V    | 13:30–15:30<br>12:30-14:30     | Patricia de la Presa Muñoz de Toro | Alternarán clases a lo largo del cuatrimestre    | 44    | T/P | FM    |
|  |      |           |                                | Miguel Ángel González Barrio       |  | 11    | T/P | FM    |

|   |                        |                           |                              |
|---|------------------------|---------------------------|------------------------------|
| <b>Estructura de la Materia</b>           | 800516                 | <b>Curso 3º</b>           | <b>Sem. 2º</b>               |
| <b>Créditos ECTS / Horas presenciales</b> | <b>Total</b><br>6 / 55 | <b>Teoría</b><br>3.5 / 30 | <b>Prácticos</b><br>2.5 / 25 |

**Descripción:** Introducción a los átomos polielectrónicos; fundamentos de la estructura molecular y enlace; propiedades básicas de los núcleos atómicos; introducción a la Física de partículas y a su fenomenología.

**Resultados del aprendizaje**

- Entender la estructura de los átomos polielectrónicos y su modelización básica.
- Conocer la aproximación de Born-Oppenheimer y la estructura electrónica de las moléculas diatómicas y otros agregados.
- Conocer la fenomenología básica nuclear y algunos modelos sencillos.
- Conocer los constituyentes más pequeños de la materia, sus interacciones y los elementos básicos de los modelos desarrollados para su estudio y el orden de las magnitudes físicas involucradas en los procesos entre partículas elementales.

| Teoría/Prácticas - Detalle de horarios y profesorado - 2023/24 |      |          |                                |                               |                      |       |     |        |
|--|------|----------|--------------------------------|-------------------------------|----------------------|-------|-----|--------|
| Grupo  | Aula | Día      | Horario                        | Profesor                      | Fechas               | horas | T/P | Dpto.  |
| A  | 2    | L,V<br>X | 9:00 – 10:30<br>9:00 – 10:00   | José Luis Blazquez Salcedo    | Todo el cuatrimestre | 55    | T/P | FT     |
| B (inglés)   | 4A   | Mo<br>W  | 15:00 – 17:00<br>14:30 – 16:30 | Juan Abel Barrio Uña          | Full term            | 55    | T/E | EMFTEL |
| C  | 10   | X<br>V   | 10:00 – 12:00<br>10:30 – 12:30 | María Cristina Martínez Pérez | Todo el cuatrimestre | 27,5  | T/P | EMFTEL |
|  |      |          |                                | Jaime Rosado Vélez            |                      | 27,5  | T/P | EMFTEL |

Guía resumida de 3º del Grado en Física 2023-24

|          |    |        |                                |                               |                      |      |     |        |
|----------|----|--------|--------------------------------|-------------------------------|----------------------|------|-----|--------|
| <b>D</b> | 2  | M,J    | 15:00 – 17:00                  | María Cristina Martínez Pérez | Todo el cuatrimestre | 27,5 | T/P | EMFTEL |
|          |    |        |                                | Marcos López Moya             |                      | 27,5 | T/P | EMFTEL |
| <b>E</b> | 10 | L<br>X | 13:00 – 15:00<br>14:00 – 16:00 | Oscar Moreno Díaz             | Todo el cuatrimestre | 55   | T/P | EMFTEL |

**Obligatorias de Física Fundamental**

|   |                        |                         |                            |
|---|------------------------|-------------------------|----------------------------|
| <b>Termodinámica del No-Equilibrio</b>    | 800508                 | <b>Curso 3º</b>         | <b>Sem. 2º</b>             |
| <b>Créditos ECTS / Horas presenciales</b> | <b>Total</b><br>6 / 45 | <b>Teoría</b><br>4 / 30 | <b>Prácticos</b><br>2 / 15 |

**Descripción:** Leyes de conservación. Ecuaciones de balance. Ecuaciones fenomenológicas. Relaciones de Onsager. Estados estacionarios. Producción mínima de entropía. Aplicaciones: procesos en sistemas homogéneos, continuos y heterogéneos. Sistemas muy alejados del equilibrio. Termodinámica en tiempo finito.

**Resultados del aprendizaje**

- Conocer el formalismo termodinámico aplicable a sistemas fuera del equilibrio.
- Ser capaz de aplicar la termodinámica del no equilibrio al estudio de procesos en diferentes sistemas físicos.
- Ser capaz de comprender el comportamiento de sistemas muy alejados del equilibrio.
- Conocer las limitaciones de la termodinámica en tiempo infinito.

| Teoría/Prácticas - Detalle de horarios y profesorado - 2023/24 |      |         |                                |                               |                      |       |     |        |
|--|------|---------|--------------------------------|-------------------------------|----------------------|-------|-----|--------|
| Grupo  | Aula | Día     | Horario                        | Profesor                      | Fechas               | horas | T/P | Dpto.  |
| A  | 2    | M, J    | 9:00 – 10:30                   | Juan Pedro García Villaluenga | Todo el cuatrimestre | 45    | T/P | EMFTEL |
| B (inglés)   | 4A   | T<br>Th | 17:00 – 18:30                  | Chantal Valeriani             | Full term            | 30    | T/E | EMFTEL |
|  |      |         | 16:30 – 18:00                  | Cristina Rincón Cañibano      |                      | 15    | E   | EMFTEL |
| C  | 2    | X<br>V  | 11:30 – 13:00<br>12:00 – 13:30 | Vicenta María Barragán García | Todo el cuatrimestre | 45    | T/P | EMFTEL |
| D  | 2    | L<br>X  | 17:00 – 18:30<br>16:30 – 18:00 | Miguel Ruiz García            | Todo el cuatrimestre | 45    | T/P | EMFTEL |

|   |                        |                         |                            |
|---|------------------------|-------------------------|----------------------------|
| <b>Mecánica Cuántica</b>                  | 800509                 | <b>Curso 3º</b>         | <b>Sem. 2º</b>             |
| <b>Créditos ECTS / Horas presenciales</b> | <b>Total</b><br>6 / 45 | <b>Teoría</b><br>4 / 30 | <b>Prácticos</b><br>2 / 15 |

**Descripción:** Estados puros y mezclas; simetrías discretas y continuas; rotaciones y momento angular; sistemas compuestos, información y computación cuántica; teoría de perturbaciones dependiente del tiempo; teoría de colisiones.

**Resultados del aprendizaje**

- Comprender el concepto de estado cuántico e introducir la información cuántica.
- Entender la teoría de colisiones en mecánica cuántica.
- Comprender las simetrías microscópicas en mecánica cuántica.
- Aplicar los métodos de aproximación dependientes del tiempo en mecánica cuántica.

| Teoría/Prácticas - Detalle de horarios y profesorado - 2023/24 |      |         |                                |                         |                      |       |     |       |
|--|------|---------|--------------------------------|-------------------------|----------------------|-------|-----|-------|
| Grupo  | Aula | Día     | Horario                        | Profesor                | Fechas               | horas | T/P | Dpto. |
| A  | 2    | M, J    | 10:30 – 12:00                  | Antonio Dobado González | Todo el cuatrimestre | 45    | T/P | FT    |
| B (ing)  | 4A   | Mo<br>W | 17:00 – 18:30<br>16:30 – 18:00 | Ángel Rivas Vargas      | Full term            | 45    | T/E | FT    |
| C  | 2    | X<br>V  | 13:00 – 14:30<br>13:30 – 15:00 | Felipe Llanes Estrada   | Todo el cuatrimestre | 45    | T/P | FT    |
| D  | 2    | M, J    | 17:00 – 18:30                  | Antonio Dobado González | Todo el cuatrimestre | 45    | T/P | FT    |

**Obligatorias de Física Aplicada**

|   |                        |                           |                                      |
|---|------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| <b>Física de la Atmósfera</b>             | 800511                 | <b>Curso 3º</b>           | <b>Sem. 2º</b>                       |
| <b>Créditos ECTS / Horas presenciales</b> | <b>Total</b><br>6 / 45 | <b>Teoría</b><br>4.2 / 31 | <b>Prác Sem - Lab</b><br>1.8 / 8 - 6 |

**Descripción:** Composición de la atmósfera; radiación solar y terrestre, balance de energía; vapor de agua y formación de nubes; ecuación de movimiento del aire; análisis y predicción del tiempo; cambios climáticos.

**Resultados del aprendizaje**

- Conocer las principales características y procesos físicos que regulan el comportamiento de la atmósfera.
- Identificar las leyes físicas (radiación, termodinámica, dinámica) que gobiernan los principales procesos atmosféricos.
- Reconocer el papel de la atmósfera como componente principal del sistema climático, e identificar los aspectos básicos de la Física del cambio climático.
- Aplicar los conocimientos adquiridos a supuestos prácticos mediante la resolución de problemas y la realización de prácticas.

| Teoría/Prácticas - Detalle de horarios y profesorado - 2023/24 |      |         |                                |                             |                      |       |     |       |
|--|------|---------|--------------------------------|-----------------------------|----------------------|-------|-----|-------|
| Grupo  | Aula | Día     | Horario                        | Profesor                    | Fechas               | horas | T/P | Dpto. |
| A  | 10   | M, J    | 9:00 – 10:30                   | Carlos Yagüe Anguís         | Todo el cuatrimestre | 37,5  | T/P | FTA   |
| B<br>(inglés)  | 10   | Mo<br>W | 17:00 – 18:30<br>16:30 – 18:00 | María Luisa Montoya Redondo | Full term            | 37,5  | T/E | FTA   |
| C  | 10   | M<br>J  | 15:30 – 17:00<br>15:00 – 16:30 | Ricardo García Herrera      | Todo el cuatrimestre | 37,5  | T/P | FTA   |

(Profesores y horarios de las 6h de laboratorios en la ficha detallada).

|   |                        |                           |  |
|---|------------------------|---------------------------|--|
| <b>Física de la Tierra</b>                | 800512                 | <b>Curso 3º</b>           | <b>Sem. 2º</b>                           |
| <b>Créditos ECTS / Horas presenciales</b> | <b>Total</b><br>6 / 45 | <b>Teoría</b><br>4.2 / 31 | <b>Prác Sem - Lab</b><br>1.8 / 9.5 - 4.5 |

**Descripción:** Estructura de la Tierra; radiactividad, edad y flujo térmico; campo de la gravedad; campo magnético terrestre: campo interno y campo externo; anomalías gravimétricas y magnéticas; Física de los terremotos, ondas sísmicas.

**Resultados del aprendizaje**

- Aplicar los principios de la Física al estudio de la Tierra.
- Conocer los procesos físicos fundamentales de la Tierra y aplicar métodos matemáticos para su comprensión y análisis.
- Conocer las técnicas básicas para estudiar las propiedades físicas, estructura y dinámica de la Tierra.
- Conocer los métodos de búsqueda de recursos y de evaluación y mitigación de riesgos naturales.
- Reconocer la influencia de las propiedades físicas de la Tierra en toda observación y experimento físico (LHC, satélites, etc.)

| Teoría/Prácticas - Detalle de horarios y profesorado - 2023/24 |      |         |                                |                          |                                      |       |     |       |
|--|------|---------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|-------|-----|-------|
| Grupo  | Aula | Día     | Horario                        | Profesor                 | Fechas                               | horas | T/P | Dpto. |
| A  | 10   | M,J     | 10:30 – 12:00                  | Mª Luisa Osete López     | Todo el cuatrimestre                 | 40,5  | T/P | FTA   |
| B<br>(ing)   | 10   | T<br>Th | 17:00 – 18:30<br>16:30 – 18:00 | Fátima Martín Hernández  | 1 <sup>st</sup> half of the semester | 20,25 | T/E | FTA   |
|  |      |         |                                | Juan José Ledo Fernández | 2 <sup>nd</sup> half of the semester | 20,25 |     |       |
| C  | 10   | L<br>X  | 15:30 – 17:00<br>12:30 – 14:00 | Ana María Negrodo Moreno | Todo el cuatrimestre                 | 40,5  | T/P | FTA   |

(Profesores y horarios de las 4.5h de laboratorios en la ficha detallada).

**Formación Transversal**

|   |                        |                         |   |
|---|------------------------|-------------------------|---|
| <b>Instrumentación Electrónica</b>        | 800519                 | <b>Curso 3º</b>         | <b>Sem. 2º</b>                          |
| <b>Créditos ECTS / Horas presenciales</b> | <b>Total</b><br>6 / 45 | <b>Teoría</b><br>4 / 30 | <b>Prác Sem - Lab</b><br>2 / 10.5 - 4.5 |

**Descripción:** Circuitos y medidas eléctricas.

**Resultados del aprendizaje**

- Adquirir destrezas en diferentes materias transversales para poder aplicarlas en las asignaturas de cuarto curso.
- Conocer los conceptos elementales de circuitos electrónicos. Adquirir conceptos básicos de electrónica digital. Tener un conocimiento global de los equipos electrónicos habituales usados en la Física y disciplinas afines y del análisis de señales.

| Teoría/Prácticas - Detalle de horarios y profesorado - 2023/24 |      |         |               |                           |                      |       |     |            |
|--|------|---------|---------------|---------------------------|----------------------|-------|-----|------------|
| Grupo  | Aula | Día     | Horario       | Profesor                  | Fechas               | horas | T/P | Dpto.      |
| A  | 10   | M.<br>J | 12:00 – 13:30 | Rodrigo García Hernansanz | Todo el cuatrimestre | 40,5  | T/P | EMFTE<br>L |

(4.5h de laboratorios en la guía detallada)

|   |                        |                         |                                     |
|---|------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| <b>Estadística y Análisis de Datos</b>    | 800521                 | <b>Curso 3º</b>         | <b>Sem. 2º</b>                      |
| <b>Créditos ECTS / Horas presenciales</b> | <b>Total</b><br>6 / 45 | <b>Teoría</b><br>4 / 27 | <b>Prác Sem - Lab</b><br>2 / 3 - 15 |

**Descripción:** Introducción general a la estadística y su aplicación al tratamiento de datos.

**Resultados del aprendizaje**

- Adquirir destrezas en diferentes materias transversales para poder aplicarlas en las asignaturas de cuarto curso.
- Ser capaz de llevar a cabo un análisis estadístico eficaz para interpretar los datos de un experimento.

| Grupo | Aula | Día | Horario       | Profesor                            | Fechas           | horas | T/P/L | Dpto. |
|-------|------|-----|---------------|-------------------------------------|------------------|-------|-------|-------|
| A     | 10   | L   | 10:30-12:30   | Sergio Pascual Ramírez              | Todo el semestre | 30    | T/P   | FTA   |
| LA1   |      | M   | 12:00-13:30   | Víctor Manuel Cicuéndez López-Ocaña |                  | 15    | L     |       |
| LA2   |      | V   | 12:00-13:30   | Alejandro Sánchez de Miguel         |                  | 15    | L     |       |
| LA3   |      | V   | 15:00-16:30   | Alejandro Sánchez de Miguel         |                  | 15    | L     |       |
| B     | 10   | V   | 15:00-17:00   | Irene Polo Sánchez                  | Todo el semestre | 30    | T/P   |       |
| LB1   |      | M   | 13:30-15:00   | Carlos Ordóñez García               |                  | 15    | L     |       |
| LB2   |      | J   | 13:30-15:00   | Christian Duque Arribas             |                  | 15    | L     |       |
| LB3   |      | L   | 10:30 – 12:00 | Christian Duque Arribas             |                  | 15    | L     |       |

|  |                        |                         |                            |
|--|------------------------|-------------------------|----------------------------|
| <b>Geometría Diferencial y Cálculo Tensorial</b> | 800522                 | <b>Curso 3º</b>         | <b>Sem. 2º</b>             |
| <b>Créditos ECTS / Horas presenciales</b>        | <b>Total</b><br>6 / 45 | <b>Teoría</b><br>4 / 30 | <b>Prácticos</b><br>2 / 15 |

**Descripción:** Geometría diferencial, cálculo tensorial y aplicaciones en la física.

**Resultados del aprendizaje**

- Adquirir destrezas en diferentes materias transversales para poder aplicarlas en las asignaturas de cuarto curso.
- Desarrollar la capacidad de aplicar los conceptos y métodos de la geometría diferencial y el cálculo tensorial a problemas de Física clásica y cuántica.

| Teoría/Prácticas - Detalle de horarios y profesorado - 2023/24 |         |          |                                |                             |                         |       |     |       |
|--|---------|----------|--------------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------|-----|-------|
| Grupo  | Aula    | Día      | Horario                        | Profesor                    | Fechas                  | horas | T/P | Dpto. |
| A  | 2       | L<br>X   | 10:30 – 12:00<br>10:00 – 11:30 | Francisco Navarro<br>Lérida | Todo el<br>cuatrimestre | 45    | T/P | FT    |
| B<br>(ing)   | 2<br>4A | Tu<br>We | 13:30 – 15:00<br>18:00 – 19:30 | Gabriel Álvarez Galindo     | Full term               | 45    | T/E | FT    |
| C  | 2       | M<br>V   | 12:00- 13:30<br>10:30 – 12:00  | Rafael Hernández<br>Redondo | Todo el<br>cuatrimestre | 35    | T/P | FT    |
|  |         |          |                                | Daniel Reyes                | Todo el<br>cuatrimestre | 10    | P   | FT    |

Horarios de 3º del Grado en Física 23-24

| 1er SEMESTRE |                 | Aula M3         |                  |                 |                 |
|--------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|
| Lunes        | Martes          | Miércoles       | Jueves           | Viernes         |                 |
| 9:00-9:30    |                 |                 |                  |                 |                 |
| 9:30-10:00   | F.Estad. A      | F. Cuánt. II A  | LbF III (A) 3sem | F. Cuánt. II A  | Astrofísica (A) |
| 10:00-10:30  |                 |                 |                  |                 |                 |
| 10:30-11:00  |                 |                 |                  |                 |                 |
| 11:00-11:30  | Astrofísica (D) | Astrofísica (A) | F.Estad. A       | Astrofísica (D) | Fis. Comp. (A)  |
| 11:30-12:00  |                 |                 |                  |                 |                 |
| 12:00-12:30  |                 | Ha. Física (A)  | Fis. Comp. (A)   |                 | Ha. Física (A)  |
| 12:30-13:00  |                 |                 |                  |                 |                 |
| 13:00-13:30  |                 |                 |                  |                 |                 |
| 13:30-14:00  | Astrofísica (B) |                 |                  |                 | Astrofísica (B) |
| 14:00-14:30  |                 |                 |                  |                 |                 |
| 14:30-15:00  |                 |                 |                  |                 |                 |
| 15:00-15:30  | Fis. Comp. (B)  | F. Cuánt. II C  | F.Estad. C       | F. Cuánt. II C  | F.Estad. C      |
| 15:30-16:00  |                 |                 |                  |                 |                 |
| 16:00-16:30  |                 |                 |                  |                 |                 |
| 16:30-17:00  |                 |                 |                  |                 |                 |
| 17:00-17:30  |                 | Astrofísica (C) | Fis. Comp. (B)   | Astrofísica (C) |                 |
| 17:30-18:00  |                 |                 |                  |                 |                 |
| 18:00-18:30  |                 |                 |                  |                 |                 |
| 18:30-19:00  |                 |                 |                  |                 |                 |
| 19:00-19:30  |                 |                 |                  |                 |                 |

| 1er SEMESTRE |                  | Aula 4A         |                  |                 |                  |
|--------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
| Lunes        | Martes           | Miércoles       | Jueves           | Viernes         |                  |
| 9:00-9:30    |                  |                 |                  |                 |                  |
| 9:30-10:00   | F.Estad. B       |                 | F.Estad. B       |                 | Fis. Mater. (A)  |
| 10:00-10:30  | F. Cuánt. II B   |                 |                  |                 | LbF III (B) 3sem |
| 10:30-11:00  |                  |                 |                  |                 |                  |
| 11:00-11:30  | Mec. Med. Cont.  | Fis. Mater. (A) | F. Cuánt. II B   | F. Cuánt. II B  |                  |
| 11:30-12:00  |                  |                 |                  |                 |                  |
| 12:00-12:30  |                  |                 | LbF III (B) 3sem |                 | Mec. Med. Cont.  |
| 12:30-13:00  |                  |                 |                  |                 |                  |
| 13:00-13:30  |                  |                 |                  |                 |                  |
| 13:30-14:00  |                  |                 |                  |                 |                  |
| 14:00-14:30  |                  | Fis. Mater. (B) | Fis. Mater. (C)  | Fis. Mater. (B) |                  |
| 14:30-15:00  |                  |                 |                  |                 |                  |
| 15:00-15:30  | Fis. Mater. (C)  |                 | F. Cuánt. II D   | F.Estad. E      | F. Cuánt. II D   |
| 15:30-16:00  |                  |                 |                  |                 |                  |
| 16:00-16:30  |                  |                 |                  |                 |                  |
| 16:30-17:00  | LbF III (A) 3sem | F.Estad. E      | F. Cuánt. II D   | F.Estad. E      |                  |
| 17:00-17:30  |                  |                 |                  |                 |                  |
| 17:30-18:00  |                  | F. Cuánt. II E  | F.Estad. D       | F. Cuánt. II E  | F.Estad. D       |
| 18:00-18:30  |                  |                 |                  |                 |                  |
| 18:30-19:00  |                  |                 |                  |                 |                  |
| 19:00-19:30  |                  |                 |                  |                 |                  |

| 1er SEMESTRE |        | Aula 9    |        |         |  |
|--------------|--------|-----------|--------|---------|--|
| Lunes        | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes |  |
| 9:00-9:30    |        |           |        |         |  |
| 9:30-10:00   |        |           |        |         |  |
| 10:00-10:30  |        |           |        |         |  |
| 10:30-11:00  |        |           |        |         |  |
| 11:00-11:30  |        |           |        |         |  |
| 11:30-12:00  |        |           |        |         |  |
| 12:00-12:30  |        |           |        |         |  |
| 12:30-13:00  |        |           |        |         |  |
| 13:00-13:30  |        |           |        |         |  |
| 13:30-14:00  |        |           |        |         |  |
| 14:00-14:30  |        |           |        |         |  |
| 14:30-15:00  |        |           |        |         |  |
| 15:00-15:30  |        |           |        |         |  |
| 15:30-16:00  |        |           |        |         |  |
| 16:00-16:30  |        |           |        |         |  |
| 16:30-17:00  |        |           |        |         |  |
| 17:00-17:30  |        |           |        |         |  |
| 17:30-18:00  |        |           |        |         |  |
| 18:00-18:30  |        |           |        |         |  |
| 18:30-19:00  |        |           |        |         |  |
| 19:00-19:30  |        |           |        |         |  |

grupos B de obligatorias y de GDyCT en inglés

| 2o SEMESTRE |                  | Aula 2         |                  |                  |                |
|-------------|------------------|----------------|------------------|------------------|----------------|
| Lunes       | Martes           | Miércoles      | Jueves           | Viernes          |                |
| 9:00-9:30   |                  |                |                  |                  |                |
| 9:30-10:00  | Estr. Mater. A   | Termo.NE (A)   | Estr. Mater. A   | Termo.NE (A)     | Estr. Mater. A |
| 10:00-10:30 |                  |                |                  |                  |                |
| 10:30-11:00 | GDyCT (A)        | Mc.Cuant. (A)  | GDyCT (A)        | Mc.Cuant. (A)    | GDyCT (C)      |
| 11:00-11:30 |                  |                |                  |                  |                |
| 11:30-12:00 |                  |                | Termo.NE (C)     |                  |                |
| 12:00-12:30 | F. Est. Sólido A | GDyCT (C)      |                  | F. Est. Sólido A | Termo.NE (C)   |
| 12:30-13:00 |                  |                |                  |                  |                |
| 13:00-13:30 |                  |                | Mc.Cuant. (C)    |                  |                |
| 13:30-14:00 |                  | GDyCT (B)      |                  |                  | Mc.Cuant. (C)  |
| 14:00-14:30 |                  |                |                  |                  |                |
| 14:30-15:00 |                  |                |                  |                  |                |
| 15:00-15:30 |                  |                |                  |                  |                |
| 15:30-16:00 | F. Est. Sólido D | Estr. Mater. D | F. Est. Sólido D | Estr. Mater. D   |                |
| 16:00-16:30 |                  |                |                  |                  |                |
| 16:30-17:00 |                  |                |                  |                  |                |
| 17:00-17:30 | Termo.NE (D)     | Mc.Cuant. (D)  | Termo.NE (D)     | Mc.Cuant. (D)    |                |
| 17:30-18:00 |                  |                |                  |                  |                |
| 18:00-18:30 |                  |                |                  |                  |                |
| 18:30-19:00 |                  |                |                  |                  |                |
| 19:00-19:30 |                  |                |                  |                  |                |

| 2o SEMESTRE |                | Aula 4A          |                |                  |  |
|-------------|----------------|------------------|----------------|------------------|--|
| Lunes       | Martes         | Miércoles        | Jueves         | Viernes          |  |
| 9:00-9:30   |                |                  |                |                  |  |
| 9:30-10:00  |                |                  |                |                  |  |
| 10:00-10:30 |                |                  |                |                  |  |
| 10:30-11:00 |                |                  |                |                  |  |
| 11:00-11:30 |                |                  |                |                  |  |
| 11:30-12:00 |                |                  |                |                  |  |
| 12:00-12:30 |                |                  |                |                  |  |
| 12:30-13:00 |                |                  |                |                  |  |
| 13:00-13:30 |                |                  |                |                  |  |
| 13:30-14:00 |                |                  |                |                  |  |
| 14:00-14:30 |                |                  |                |                  |  |
| 14:30-15:00 |                |                  |                |                  |  |
| 15:00-15:30 |                |                  |                |                  |  |
| 15:30-16:00 | Estr. Mater. B | F. Est. Sólido B | Estr. Mater. B | F. Est. Sólido B |  |
| 16:00-16:30 |                |                  |                |                  |  |
| 16:30-17:00 |                |                  |                |                  |  |
| 17:00-17:30 | Mc.Cuant. (B)  | Termo.NE (B)     | Mc.Cuant. (B)  | Termo.NE (B)     |  |
| 17:30-18:00 |                |                  |                |                  |  |
| 18:00-18:30 |                |                  |                |                  |  |
| 18:30-19:00 |                |                  |                |                  |  |
| 19:00-19:30 |                |                  |                |                  |  |

| 2o SEMESTRE |                  | Aula 10          |                  |                |                  |
|-------------|------------------|------------------|------------------|----------------|------------------|
| Lunes       | Martes           | Miércoles        | Jueves           | Viernes        |                  |
| 9:00-9:30   |                  |                  |                  |                |                  |
| 9:30-10:00  | F. Est. Sólido C | F. Atmosf. (A)   | F. Est. Sólido C | F. Atmosf. (A) | F. Est. Sólido C |
| 10:00-10:30 |                  |                  |                  |                |                  |
| 10:30-11:00 |                  |                  |                  |                |                  |
| 11:00-11:30 | Estad. A.D. (A)  | F.Tierra (A)     | Estr. Mater. C   | F.Tierra (A)   | Estr. Mater. C   |
| 11:30-12:00 |                  |                  |                  |                |                  |
| 12:00-12:30 |                  |                  |                  |                |                  |
| 12:30-13:00 |                  | Instr. Electr.   |                  | Instr. Electr. |                  |
| 13:00-13:30 |                  |                  |                  |                |                  |
| 13:30-14:00 | Estr. Mater. E   |                  | F.Tierra (C)     |                | F. Est. Sólido E |
| 14:00-14:30 |                  | F. Est. Sólido E |                  |                |                  |
| 14:30-15:00 |                  |                  | Estr. Mater. E   |                |                  |
| 15:00-15:30 |                  |                  |                  |                |                  |
| 15:30-16:00 |                  |                  |                  |                |                  |
| 16:00-16:30 | F.Tierra (C)     | F. Atmosf. (C)   |                  | F. Atmosf. (C) | Estad. A.D. (B)  |
| 16:30-17:00 |                  |                  |                  |                |                  |
| 17:00-17:30 |                  |                  |                  |                |                  |
| 17:30-18:00 | F. Atmosf. (B)   | F.Tierra (B)     |                  | F. Atmosf. (B) | F.Tierra (B)     |
| 18:00-18:30 |                  |                  |                  |                |                  |
| 18:30-19:00 |                  |                  |                  |                |                  |
| 19:00-19:30 |                  |                  |                  |                |                  |