Universidad de Navarra

*Biofísica (F. Farmacia)*

*Guía docente 2025-26*

# PRESENTACIÓN

**Breve descripción**: En esta asignatura se repasan conceptos de física que el alumno debe conocer de etapas educativas anteriores, especialmente enfocados a problemas de naturaleza biofísica. Estos conceptos se ampliarán con otros nuevos, siempre desde un enfoque operativo, que privilegie los aspectos aplicados sobre los teóricos. Los temas que se estudian tienen una importancia básica en el equilibrio y movimiento del ser humano, en el comportamiento de los fluidos biológicos, en el balance energético en los seres vivos, y en el sonido, la luz y la electricidad, considerados desde el punto de vista biofísico.

- **Titulación**: Grado en Farmacia y Doble grado en Farmacia y Nutrición Humana y Dietética
- **Módulo/Materia**: Física y Matemáticas; Física
- **ECTS**: 6
- **Curso, semestre**: primero, segundo
- **Carácter**: Obligatoria
- **Profesor responsable de la asignatura**: Dr. D. Wenceslao González Viñas (wens@unav.es)
- **Profesorado**:
  - Dr. Wenceslao González Viñas (PhD), wens@unav.es
  - Por determinar
- **Idioma**: español
- **Aula, Horario**: Aula 3E02 (Ed. de Ciencias), lunes y viernes a las 10:00, martes a las 9:00, miércoles a las 8:00.
- Los **seminarios** también se impartirán en el aula 3E02, a jueves alternos (a las 8:00)

# RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

## BÁSICAS Y GENERALES

CG13 - Desarrollar habilidades de comunicación e información, tanto orales como escritas, para tratar con pacientes y usuarios del centro donde desempeñe su actividad profesional. Promover las capacidades de trabajo y colaboración en equipos multidisciplinares y las relacionadas con otros profesionales sanitarios.

CG15 - Reconocer las propias limitaciones y la necesidad de mantener y actualizar la competencia profesional, prestando especial importancia al autoaprendizaje de nuevos conocimientos basándose en la evidencia científica disponible.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

Universidad de Navarra

**ESPECÍFICAS**

CE12 - Aplicar los conocimientos de Física y Matemáticas a las ciencias farmacéuticas.

CE15 - Evaluar datos científicos relacionados con los medicamentos y productos sanitarios.

# PROGRAMA

Tema 1: **Equilibrio y movimiento**

- Fuerzas. Leyes de Newton. Peso, normal, friccion, tensión. Diagrama de fuerzas.
- Torque. Equilibrio mecánico. Estática.
- Biceps, deltoide. Espalda. (SP)
- Centro de gravedad. (SP)

Tema 2: **Medios continuos**

- Presión: unidades y origen. Presión hidrostática. Ley de Arquímedes.
- Ecuación de estado de los gases ideales. (SP)
- Presión en solidos. Deformaciones y esfuerzos. Módulos de elasticidad.
- Tipos de flujos. Caudal. Ecuacion de continuidad (incompresibles). Ecuación de Bernoulli.
- Viscosidad. Ley de Poiseuille.
- Presión sanguinea. Medicación intravenosa. Estenosis arteriales. (SP)
- Ley de Stokes.
- Sedimentación y ultracentrifugación. (SP)

Tema 3: **Energía, trabajo y calor**

- Trabajo. Energía cinética. Energia potencial.
- Energía mecánica y trabajo disipativo. Otras energías.
- Conservación de la energía. Potencia. Eficiencia.
- Equilibrio térmico. Temperatura. Escalas.
- Calor. Capacidad calorífica, calor específico y calor latente.
- Primer principio de la termodinámica.
- Transferencia de calor: conducción, convección y radiación.
- Energía de los alimentos y trabajo corporal. Ritmo metabólico. (SP)
- Calor, temperatura y cuerpo humano. (SP)

Tema 4: **Sonido y electricidad aplicada**

- Ondas de presión. Velocidad del sonido. Espectro sónico. Intensidad del sonido.
- Decibelios. Escala de presión logarítmica.
- Ultrasonidos.
- Capacidad. Condensador plano.
- Corriente eléctrica continua. Resistencia y resistividad. Ley de Ohm.
- Electrocución. (SP)
- Electrofisiología. (SP)

Tema 5: **Óptica**

- Ondas electromagnéticas. Fotones. Luz visible.
- Ondas, rayos, frentes de onda. Reflexión, transmisión y absorción.
- Índice de refracción. Ley de Snell. Prisma.
- Lentes delgadas. Imágenes reales y virtuales.
- Foco, plano focal y distancia focal. Dioptría.

- Ecuación del constructor de lentes y de formación de imágenes en lentes delgadas.
- Puntos próximo y lejano. Ametropías.
- Corrección de ametropías.
- Polarización y polarimetría.

Los puntos marcados con (SP) se considerarán principalmente en los seminarios de problemas

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

La asistencia a clase es altamente recomendable, aunque no es obligatoria.

**1. Clases magistrales y seminario de resolución de problemas (46 horas[1])**

**2. Controles de tipo test individuales (5 horas[1])**

Estos controles se realizarán durante las clases ordinarias. Tienen un carácter de evaluación continua que además implica un aprendizaje en sí mismo.

**2. Estudio personal y tutorías individuales (hasta unas aprox. 96 horas[1])**

Para que el alumno pueda aprender al máximo la asignatura, adicionalmente a todas las actividades formativas anteriores, deberá estudiar los conceptos y procesos fundamentales que se explican en la asignatura, así como resolver las dudas concretas en tutorías individuales. Si el profesor lo considera conveniente, parte de las horas aquí contabilizadas podrían utilizarse en tutorías grupales. Los seminarios de los jueves, voluntarios, se consideran en este punto.

**4. Examen final (3 horas por convocatoria[1])**

Actividad formativa obligatoria para superar la asignatura.

[1] *El número de horas total dedicadas a la presente asignatura es de 150.*

## EVALUACIÓN

La **evaluación**
del alcance de los objetivos propuestos en esta asignatura y de la adquisición de las competen

- Asistencia y participación activa en clase
- Controles de tipo test
- Tutorías individuales o grupales
- Examen final

La asignatura se deberá superar mediante el examen final. Para la **calificación final de la asignatura** se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

EVALUACIÓN CONTINUA

Para que la evaluación continua pueda tenerse en cuenta, habrá que obtener al menos una puntuación de 4.0 en el examen final.

- Para cada tema se realizará un control de tipo test individual, consistente en ejercicios/problemas.
- Cada control tendrá un número variable de ejercicios, normalmente numéricos, en los que las preguntas mal contestadas pueden **restar** puntos. Si la nota (global) del control sale negativa se considerará un 0. La nota del control se obtendrá del resultado de multiplicar los puntos obtenidos por 10/N, donde N es el numero de preguntas del control.
- Si un alumno no asiste (aunque sea por causa justificada) a algún control, la nota que tendrá en dicho control es un 0. **No** se repetirán los controles para dichos alumnos.
- Los puntos adicionales de la evaluación continua se obtienen de dividir la media aritmetica de las notas de los tres mejores tests por 10.

EXAMEN FINAL (CONVOCATORIA ORDINARIA)

- Consistirá en un examen de tipo test.
- Si una pregunta se contesta bien se obtiene 1 punto.
- Las preguntas mal contestadas pueden **restar** puntos.
- La nota del examen se obtendrá sumando los puntos obtenidos (con signo) y multiplicando el resultado por 10/N donde N es el número de preguntas
- Si un alumno no se presenta al examen final, la nota final de la asignatura será NP
- Si la nota del examen es negativa, la nota final de la asignatura será 0.
- Si la nota del examen es inferior a 4.0, la nota del examen será la final de la asignatura.
- Si la nota del examen es mayor o igual a 4.0, se sumarán los puntos adicionales obtenidos en la evaluación continua y la nota final de la asignatura será el mínimo entre el valor obtenido y 10.

EXAMEN FINAL (CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA)

- Si un alumno se presenta a la segunda convocatoria de la asignatura (según la normativa de evaluación de la Universidad de Navarra), los puntos adicionales obtenidos en la evaluación continua se mantienen. La nota del examen final de la convocatoria ordinaria queda sin efecto.
- El tipo de examen, la forma de calcular la nota del examen final (conv. extraordinaria) y la final de la asignatura **es la misma** que en la convocatoria ordinaria

ALUMNOS REPETIDORES

- **No se guarda ninguna de las notas de cursos anteriores**.
- La forma de calcular la calificación final de la asignatura **es la misma** que para alumnos que la cursan en su primer año (*nótese que NO es obligatoria la asistencia a clase y que NO es necesario tener notas de evaluación continua*, a pesar de que ambas cosas son altamente recomendables).

Integridad académica

"*Academic integrity is a way to change the world. Change the university first; then change the world.*" (Youngsup Kim, 2008)

Cometer actos en contra de la integridad académica desvirtúa el ideario de la Universidad de Navarra, que considera que "El trabajo es manifestación de la dignidad de la persona, factor de desarrollo de la personalidad, vínculo de unión entre los seres humanos y motor de progreso. Esta concepción del trabajo lleva consigo, entre otras consecuencias, la aspiración

a la excelencia en la realización de las tareas y el cuidado de los detalles." Igualmente, el Ideario enfatiza que "Para el desarrollo de su proyecto formativo, quienes componen la Universidad de Navarra –alumnos, profesores y otros profesionales- han de asumir libremente el compromiso de vivir los fines de la Universidad recogidos en este Ideario, y participar en la labor educativa sobre todo a través de la integridad de su conducta y de su espíritu de cooperación."

En esta asignatura se asume la integridad de la conducta de los alumnos, Sin embargo, si se detecta algún acto en contra de dicha integridad, el alumno podrá ser sancionado de acuerdo con la normativa de la Universidad de Navarra.

**El uso, durante una actividad calificable, de cualquier material no autorizado expresamente por el responsable de la asignatura, así como cualquier acción no autorizada que pueda estar encaminada a la obtención o intercambio de información con otras personas, será objeto de sanción académica: un 0 en dicha actividad de evaluación. La reincidencia implicará un 0 global en la convocatoria ordinaria y/o extraordinaria. En caso de duda, consúltelo antes de iniciar la actividad de evaluación correspondiente. Estas actuaciones también pueden implicar la incoación de un expediente sancionador según la normativa de la Universidad de Navarra**

## HORARIOS DE ATENCIÓN

**Dr. D. Wenceslao González Viñas** (wens@unav.es)

- Despacho 0-220, Depto de Física y Matemática Aplicada, Ed. Los Castaños
- Concertar cita por correo electrónico, indicando varias posibilidades de horario. Se ruega también indicar el objeto de la consulta.

Para ir al Departamento de Física y Matemática Aplicada (despachos)

## BIBLIOGRAFÍA

**Bibliografía básica recomendada:**

Apuntes de clase (2024 - v.1.2.6) - próximamente se actualizará (y se eliminará este texto)

**Bibliografía complementaria del nivel de la asignatura (en inglés y con unidades en el sistema imperial):**

- Richard P. McCall, (2010) "Physics of the Human Body", The Johns Hopkins University Press. Localízalo en la Biblioteca

**Bibliografía complementaria ligeramente más avanzada que el nivel de clase. Incluye problemas.**

- D. Jou, J.E. Llebot, C. Pérez García. “Física para ciencias de la vida”, 2009, Mc. Graw Hill. Localízalo en la Biblioteca [electrónico]

**Bibliografía complementaria (bastante) más avanzada que el nivel de clase (en inglés)**

- I.P. Herman. "Physics of the Human Body", Springer 2016 Localízalo en la Biblioteca