Universidad de Navarra

Técnicas Ópticas en Biomedicina (Ing.Gr.)

Guía docente 2026-27

PRESENTACIÓN

Breve descripción:

- En esta asignatura se repasan conceptos básicos de óptica y de interacción entre la luz y la materia, para luego ver aplicaciones biomédicas de ambos en Microscopía y Espectroscopía.

Titulación (Módulo/Materia):

- Ingeniería Biomédica (Biomedicina/Técnicas Biológicas)

Detalles:

- **ECTS**: 6 ECTS
- **Curso, semestre**: 4.º curso, 1.º semestre
- **Carácter**: Obligatorio
- **Idioma**: Castellano
- **Aula/Edificio:** Aula 9 (Sede Ibaeta) y Aula Miramon 1 (Sede Miramón)
- **Horario:** Martes de 18:00 a 19:20 y Miércoles de 9:00 a 11:50

Profesores de la asignatura:

- Cortés Domínguez, Iván / Profesor Colaborador
- Ortiz de Solórzano Aurusa, Carlos / Profesor Catedrático
- Macayo Redondo, José Francisco / Colaborador docente
- Imaz Borrajeros, Ane Miren/ Personal de apoyo a la docencia

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

INGENIERÍA EN INGENIERÍA BIOMÉDICA

CG1 - La formación debe proporcionar al egresado una base científica sólida que permita abordar con rigor los retos profesionales del sector biomédico.

CE11 - Estudiar las particularidades que tienen las imágenes y datos biomédicos en lo que se refiere a su procesamiento y tratamiento.

PROGRAMA

TEMA (Clases Teóricas + Clases Prácticas o Problemas) : Nº horas

1. Principios de Óptica (6T+3P): 12 h

2. Generadores de Luz (1T+0P): 1 h 20 m

3. Filtrado y Separación Espectral (1T+0P): 1 h 20 m

4. Imagen Microscópica (6T+3P) : 12 h

5. Interacción entre Luz y Materia (6T+3P) : 12 h

6. Espectroscopia e Imagen Espectral (4T+0P) : 5 h 20m

Clases de dudas (2): 2 h 40 m

Parciales: 4 h

TOPIC (Theory + Laboratory or Problem assigments): Number of hours

1. Fundamentals of Optics (6T+3L): 12 h

2. Light generation devices (1T+0L): 1 h 20 m

3. Filtering and Spectral Separation (1T+0L): 1 h 20 m

4. Light Microscopy (6T+3L): 12 h

5. Interactions between Light and Matter (6T+3L): 12 h

6. Spectroscopy and Spectral Imaging (4T+0L): 5 h 20m

Q&A sessions (2): 2 h 40 m

Midterm exams: 4 h

ACTIVIDADES FORMATIVAS

- Clases teóricas
- Clases de laboratorio: montajes ópticos para apoyar los conocimientos teóricos sobre la teoría de trasnmisión de la luz
- Clases de laboratorio: motaje de un microscopio miniaturizado a partir de elementos de bajo coste para reforzar los conocimientos teóricos sobre la microscopía óptica
- Realización de prácticas de laboratorio en aula de ordenadores para simular la interacción entre la luz y los tejidos biológicos mediante simulaciones de Monte Carlo
- Realización y presentación de un trabajo avanzado sobre uno de los temas de la asignatura

EVALUACIÓN

CONVOCATORIA ORDINARIA

Teoría:

- Primer examen parcial (Temas 1-2): **2 puntos**
- Segundo examen parcial (Temas 3-6): **5 puntos**

Condición para aprobar por parciales: **4 sobre 10 en cada parcial y media ponderada de los dos parciales # 5 (sobre 10)**

- Examen final (para aquellos alumnos que no aprueben por parciales): **7 puntos**

Condición para aprobar la asignatura, previa a sumar las notas de prácticas y de participación: **aprobar la teoría, por parciales o en el examen final**.

Trabajos prácticos:

- Prácticas Tema 1: **1 punto**
- Prácticas Temas 4 y 5: **2 puntos**

Participación en clase: **0,5 puntos**

Nota Total: Teoria (calificación por parciales, calificación del final ordinario, 7 puntos) + Trabajos prácticos (3 puntos) + Nota de participación (0,5) = **10,5 puntos**

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Teoría:

- Examen final, convocatoria extraordinaria (para aquellos alumnos que no aprueben en la convocatoria ordinaria): **7 puntos**

Trabajos prácticos:

- Prácticas Tema 1: **1 punto**
- Prácticas Temas 4 y 5: **2 puntos**

Participación en clase: **0,5 puntos**

Nota Total: Teoria (calificación del final extraordinario, 7 puntos) + Trabajos prácticos (3 puntos) + Nota de participación (0,5) = **10,5 puntos**

HORARIOS DE ATENCIÓN

Dr. Carlos Ortiz de Solórzano (codesolorzano@unav.es)

Dr. Iván Cortés Domínguez (icortesd@unav. es)

- Horario de tutoria: En cualquier momento, previa cita por correo electrónico (lugar a concretar)

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- “Handbook of Biomedical Optics” Ed. D. Boas, C. Pitris, N. Ramanujam, CRC Press, 2011 Localízalo en la biblioteca
- “Biomedical Optics. Principles and Imaging” L.V. Wang, H Wu. Wiley, 2007 Localízalo en la biblioteca

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTOS DE ÓPTICA:

- “Física para la ciencia y la tecnología”, Vol. 2, P.A. Tipler, G. Mosca, Reverté, 5ª Ed., 2005 Localízalo en la biblioteca
- “Física”, Vol. 2, R.A. Serway, J.W. Jewett, Thomson, 3ª Ed., 2003 Localízalo en la biblioteca
- “Optics”, E. Hecht, Adison Wesley, 2002 Localízalo en la biblioteca