

# Ingeniería Físico-matemática

## Perfil: Física (documento descriptivo)

Este perfil apunta a formar un profesional con herramientas que le permitan afrontar problemas tecnológicos cuyo entendimiento requiera una importante base de conocimientos básicos de las ciencias físicas. Esto se complementa con una formación en los fundamentos de distintas áreas posibles de la ingeniería, que constituyen las bases para la parte de formación tecnológica de la carrera.

El presente documento incluye dos posibles orientaciones dentro del perfil: "Fundamentos de los dispositivos electrónicos" y "Óptica y propagación de ondas electromagnéticas", que no son excluyentes de otras posibles implementaciones del perfil.

En la siguiente hoja, para cada Área de formación, se presentan unidades curriculares "fuertemente recomendadas". También se describen ciertos requisitos de cómo se deben tomar parte de los créditos restantes para formar un perfil coherente, con orientaciones o bien hacia la física y aplicaciones tecnológicas de dispositivos electrónicos o bien hacia el estudio de la propagación de ondas electromagnéticas y sus aplicaciones.

### Ciencias básicas (200cr)

Matemáticas (min 75)	Física (min 75)	Química (min 0)	Biología (min 0)
Cálculo diferencial e integral en una variable	Física 1		
Cálculo diferencial e integral en varias variables	Física 2		
Geometría y álgebra lineal 1	Física 3		
Geometría y álgebra lineal 2	Física experimental 1		
Cálculo vectorial	Física experimental 2		
Introducción a las ecuaciones diferenciales	Física térmica		
Probabilidad y estadística	Mecánica Newtoniana		
Funciones de variable compleja	Electromagnetismo		

### Ciencias de la ingeniería (80 cr)

Computación científica (min 50)	Modelado físico-matemático (min 20)
Programación 1	Señales y sistemas
Métodos numéricos	Señales aleatorias y modulación
Introducción a la investigación de operaciones	Sistemas y control

## Ingeniería aplicada (120 cr)

Área de formación tecnológica (min 60)	Talleres (min 10)	Pasantía (min 10)	Proyecto (min 35)
Teoría de circuitos	Taller inicial		
Electrónica Fundamental	Taller IFM		
Medidas Eléctricas			

El conjunto "Teoría de circuitos (8cr) + Electrotécnica (10cr)" puede sustituirse por el conjunto "Electrotécnica 1 + Electrotécnica 2 (18cr)", aunque se sugiere la primera pareja..

Se puede tomar cualquiera de los talleres recomendados al inicio (Tallerine, Taller de comunicación y representación gráfica, Introducción a la ingeniería industrial). Para taller avanzado, se puede elegir entre el Taller IFM, el Laboratorio 3, Física Experimental 3, el Taller Fourier o completar con Módulos de Taller.

## Contenidos complementarios (12)

**Ingeniería y sociedad (12):** no hay requerimientos fuertes aquí.

**Actividades integradoras complementarias (0):** no hay requerimientos fuertes aquí.

-----  
**Para llegar a 450 créditos:**

**Para completar los créditos se sugiere elegir al menos 20 créditos en Física y 20 créditos en el área de Formación tecnológica de uno de los siguientes paquetes. Esto constituye una posible forma de llegar a un perfil coherente. Sin embargo, el perfil es flexible y se puede armar o complementar en base a otros cursos fuera de lo sugerido.**

### Fundamentos de los dispositivos electrónicos

Este perfil está orientado a combinar un entendimiento más profundo de los fundamentos microscópicos de los componentes electrónicos con un entendimiento de las aplicaciones tecnológicas de los mismos.

**Cursos básicos** Como cursos complementarios en el área física se recomienda elegir al menos 20 créditos en física entre: Introducción a la Física Moderna, Física de los Dispositivos Electrónicos, Física de los Dispositivos Semiconductores, Fotónica, Mecánica Estadística (FCIEN), Mecánica Cuántica (FCIEN).

**Cursos de Computación Científica** Una posibilidad es complementar la formación con el curso de Física Computacional de Facultad de Ciencias. Para llegar a los mínimos también se puede complementar con otros cursos de cálculo numérico avanzado, optimización o aprendizaje automático. Algunas opciones son Fundamentos de optimización, Métodos de Monte Carlo, Modelos estadísticos para clasificación y regresión.

**Cursos de Modelado Físico-Matemático** No hay requerimientos rígidos extra en esta área.

**Cursos de Formación Tecnológica** Respecto a los cursos de Formación Tecnológica, se sugiere que el estudiante elija al menos 20 créditos dentro de los siguientes: Electrónica Avanzada 1, Electrónica Avanzada 2, Diseño Lógico o Diseño de Circuitos Integrados CMOS, Sistemas Embebidos para Tiempo Real.

**Cursos de Ingeniería y sociedad o Complementarios** Orientados a planificación, gestión, medio ambiente, etc. Ejemplo: Ciencia, tecnología y sociedad, Economía, Administración de operaciones, Costos para ingeniería, Evaluación económica y financiera de proyectos de inversión, Legislación y relaciones industriales.

**Talleres** Si bien el perfil es flexible en este sentido, se recomienda el curso de Física Experimental 3.

### **Óptica y propagación de ondas electromagnéticas**

Este perfil está orientado a un entendimiento más profundo de la física relacionada tanto con los fenómenos asociados a la propagación de ondas electromagnéticas como con fenómenos de óptica clásica geométrica, combinando esto con un encare tecnológico centrado en el procesamiento de señales.

**Cursos básicos** En el área de Física, se recomienda completar al menos 20 créditos dentro de la siguiente lista: Vibraciones y ondas, Óptica, Análisis de Fourier para la Óptica clásica, Imag. Óptica computacional, Teoría Electromagnética (FCIEN)

**Cursos de Computación Científica** Una posibilidad es complementar la formación con el curso de Física Computacional de Facultad de Ciencias. Para llegar a los mínimos también se puede complementar con otros cursos de cálculo numérico avanzado, optimización o aprendizaje automático. Algunas opciones son Fundamentos de optimización, Métodos de Monte Carlo, Modelos estadísticos para clasificación y regresión.

**Cursos de Modelado Físico-Matemático.** No hay requerimientos rígidos extra en esta área.

**Cursos de Formación Tecnológica** En esta área se recomiendan tantos cursos relacionados con aplicaciones tecnológicas de fenómenos de propagación de ondas electromagnéticas como Antenas y Propagación o Propagación en Entornos Urbanos, como cursos relacionados a los sistemas de comunicación y el procesamiento de señales, como Sistemas de Comunicación, Fundamentos de Aprendizaje Automático y Reconocimiento de Patrones, Tratamiento de Imágenes por Computadora, Sistemas y Control en Tiempo Discreto.

**Cursos de Ingeniería y sociedad o Complementarios** orientados a planificación, gestión, medio ambiente, etc. Ejemplo: Ciencia, tecnología y sociedad, Economía, Administración de operaciones, Costos para ingeniería, Evaluación económica y financiera de proyectos de inversión, Legislación y relaciones industriales.

**Talleres** Si bien el perfil es flexible en este sentido, se recomienda el curso de Física Experimental 3.