

## Ingeniería Físico-matemática

### Perfil: Investigación de operaciones (documento descriptivo)

Este perfil apunta a formar un profesional orientado con la capacidad de analizar la realidad y generar modelos matemáticos adecuados para el apoyo a la toma de decisiones de problemas complejos, como por ejemplo, problemas de planificación, inversiones, transporte, logística, gestión de riesgos, etc. Podrá desempeñarse tanto en el sector público como el privado, aportando elementos cuantitativos para la toma de decisiones.

Para ello, además de la amplia base físico-matemática, se recomienda fuertemente que incorpore en su formación cursos específicos de investigación de operaciones, optimización y programación.

A continuación, para cada Área de formación, se presentan asignaturas “fuertemente recomendadas”, prácticamente obligatorias para el perfil. Más adelante se describe cómo se espera se completen los créditos para conformar un perfil coherente, orientado hacia modelos y métodos de la Investigación de Operaciones y ámbitos de aplicación concreta.

#### 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	Mecánica Newtoniana		
Probabilidad y estadística			
Matemática discreta 1			

#### Ciencias de la ingeniería (80 cr)

Computación científica (min 50)	Modelado físico-matemático (min 20)
Programación 1	
Programación 2	
Métodos numéricos	
Introducción a la investigación de operaciones	
Programación 4	
Modelado y optimización	

### Ingeniería aplicada (120 cr)

Área de formación tecnológica (min 60)	Talleres (min 10)	Pasantía (min 10)	Proyecto (min 35)
Introducción al aprendizaje automático / Fundamentos de aprendizaje automático y reconocimiento de patrones.	Taller inicial		
	Taller IFM		

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, el Taller Fourier, Taller de Aprendizaje Automático 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:**

**Se exigirán al menos 20 créditos más en asignaturas orientadas a la Investigación Operativa, como por ejemplo: Investigación operativa y gestión de riesgos, Teoría, algoritmos y aplicaciones de gestión logística, Optimización continua y aplicaciones, Simulación a eventos discretos.**

**Completar los mínimos en las áreas con déficit,** a libre elección. En cada área, se sugiere tener presente siempre el perfil, con la idea de enfocarse en algún área de aplicación de la investigación de operaciones.

**Cursos básicos** de matemática, física, química y biología, orientados a la Investigación Operativa, el modelado y el aprendizaje automático.

**Cursos de Computación Científica** orientados a la programación, al aprendizaje automático, la optimización y sus algoritmos, el procesamiento de grandes volúmenes de datos, el cálculo paralelo, la computación alta performance, etc..

**Cursos de Modelado Físico-Matemático.** Cursos posibles: Introducción a los sistemas de información geográfica, Teoría, algoritmos y aplicaciones de gestión logística.

**Cursos de Formación Tecnológica** básicos, como Fundamentos de base de datos, lógica digital, redes de datos, Investigación operativa y gestión de riesgos.

**Cursos de Ingeniería y sociedad o Complementarios** que aporten al ejercicio profesional según el gusto del estudiante: planificación, gestión, medio ambiente, tecnología y sociedad, economía, administración de proyectos, legislación, etc.

### Sugerencia para los primeros semestres:

#### Primer semestre

Cálculo Diferencial e Integral en una Variable (13, bisem), Geometría y Álgebra Lineal 1 (9, bisem), Física 1 (10, bisem), TallerINE (10, bisem) ó Taller de Representación y Comunicación Gráfica\_Módulo A (4, bisem). Hay que elegir uno de los dos talleres mencionados.

#### Segundo semestre

Cálculo Diferencial e Integral en Varias Variables (13, bisem), Geometría y Álgebra Lineal 2 (9, bisem), Física 2 (10, bisem), Programación 1 (10, bisem).

#### Tercer semestre

Cálculo Vectorial (10, bisem), Probabilidad y Estadística (10, bisem), Física 3 (10, bisem), Física Experimental 1 (5), Matemática Discreta 1 (9).

#### Cuarto semestre

Ecuaciones diferenciales (10), Física Experimental 2 (5), Mecánica Newtoniana (10, bisem),

#### Ejemplo posible de implementación:

En la siguiente página se presenta un posible trayecto para este perfil. Incluye las unidades curriculares consideradas esenciales y las fuertemente sugeridas. Es viable tanto desde el punto de vista de las previas como de los mínimos exigidos por el Plan, además de tener la coherencia del perfil. Puede ser tomados como punto de partida para elaborar una versión personalizada.

Sem													Tot
1	CDI1V	13	GAL1	9	F1	10	Taller (*)	10					42
2	CDIVV	13	GAL2	9	F2	10	P1	10					42
3	PyE	10	MD1	9	F3	10	MecNewt	10	FExp1	5			44
4	Opc Mat	6	Opc Fis	10	Teoría de Circuitos	8	P2	12	FExp2	5			41
5	Lógica	12	EcDifs	10	Señales y Sistemas	11	IIO	10	Redes de datos 1	8			51
6	FuAA	8	BD4I	10	Opc Modelado	10	Modelado y optimización	6	MetNum	8			42
7	P4	15	Opc Basica	10	Opc Fis	10	Taller AA	10	IO y GdR	6			51
8	TAAGL	8			Opc Fis	10	Opc libre	10	Pasantía	10	Opc modelado	8	46
9	Proyecto	10	CTS	8	AGPI	5	Opc Tecnol	10	Opc Basica	10	Opc basica	6	49
10	Proyecto	25	Opc Tecnol	10			Opc libre	10					45

Total: 453

		min
básicas	201	200
Mat	95	75
Fis	80	75
Quim		0
Ing y Soc	13	12
Ciencias ing	92	80
comp cient	67	50
modelado	25	20
taller	10	10
form. Tecnol	66	60
Compl	6	0
Proy + Pasantía	45	
total	453	450