

Ingeniería Físico-matemática

Perfil: Procesamiento de señales (documento descriptivo)

Este perfil apunta a formar un profesional orientado hacia el desarrollo y la aplicación de técnicas y algoritmos de procesamiento de señales que provienen de diferentes contextos (imágenes, audio, video, biomédicas, físicas, etc.). La formación matemática da las bases teóricas para el modelado y análisis. La formación física permite entender bien cómo se generan, transmiten y adquieren las señales. Se espera que el profesional pueda participar en el desarrollo de sistemas de adquisición, procesamiento, análisis de señales, así como en la creación de algoritmos específicos a esos fines.

Para ello, además de la amplia base físico-matemática, se recomienda fuertemente que incorpore en su formación herramientas de modelado y procesamiento de señales propias de otras ingenierías. En el mismo sentido, se procurará una buena formación en informática y ciencias de la computación y en herramientas de optimización.

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 por ejemplo hacia tipos específicos de señales (imágenes, audio, biológicas, etc.) o hacia ámbitos de aplicación concretos.

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	Señales y sistemas
Programación 2	Señales aleatorias y modulación
Métodos numéricos	
Introducción a la investigación de operaciones	

Ingeniería aplicada (120 cr)

Área de formación tecnológica (min 60)	Talleres (min 10)	Pasantía (min 10)	Proyecto (min 35)
Teoría de circuitos	Taller inicial		
Fundamentos de aprendizaje automático	Taller IFM		
Estimación y predicción de series temporales			

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 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 40 créditos más en asignaturas orientadas al procesamiento de señales y al aprendizaje automático. Por ejemplo:

Tratamiento de imágenes por computadora, Procesamiento digital de señales de audio, Sistemas y control, Taller de aprendizaje automático, Aprendizaje profundo para visión artificial, etc.

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 tipo de señal, técnicas de procesamiento y aprendizaje o aplicaciones concretas. A continuación se dan algunas pautas para elegir dentro de cada área.

Cursos básicos de matemática, física, química y biología, orientados a los procesos estocásticos, la probabilidad, la estadística, la teoría de grafos, la teoría de la información, la óptica de Fourier, la física moderna, la biología y biofísica básica, etc.

Cursos de Computación Científica orientados a aprendizaje automático, la optimización y sus algoritmos, las bases de datos, el procesamiento de grandes volúmenes de datos, el cálculo paralelo, etc..

Cursos de Modelado Físico-Matemático. Cursos que contribuyan a una mejor comprensión de un área concreta de aplicación, como la transferencia de calor, los materiales, etc.

Cursos de Formación Tecnológica básicos, como fundamentos de redes de datos, o orientados a áreas de aplicación, como biología, bioingeniería, robótica, control, etc.

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), Teoría de Circuitos (8), ...completar alrededor de 45 créditos eligiendo algún curso de física, matemática o computación científica.

Ejemplo posible de implementación:

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 tomado como punto de partida para elaborar una versión personalizada.

Las unidades curriculares marcadas con asterisco dividen sus créditos entre más de un área de formación.

Sem												Tot	básicas	202	200	min
1	CDI1V	13	GAL1	9	F1	10	Taller (*)	4				36	Mat	102	75	
2	CDIVV	13	GAL2	9	F2	10	P1	10				42	Fis	80	75	
3	Calc Vect	10	MecNewt	10	F3	10	FExp1	5	PyE	10		45	Quim		0	
4	MatDisc1	10	Electromagneti smo	10	Int. EcDifs	10	FExp2	5	Teocirc	8		43	Ing y Soc	13	12	
5	P2	12	SeyS	11	IIO	10	FVC	5	MatDisc1	9		47	Ciencias Ing	81	80	
6	SAM	8	MétNum	8	FUAA	8	BD4I	10	Redes de datos 1	8	Opc Libre	5	47	comp cient	56	50
7	Opc Fis	10	Opc Modelado	10	Taller AA	10	Opc Fis	10	Opc tec	10		50	modelado	25	20	
8	Opc bas	10	Opc Libre	10	Opc Libre	8	Opc tec	8	Pasantía	10		46	taller	10	10	
9	Proyecto	10	CTS	8	AGPI	5	Opc bas	10	Opc tec	10	Opc CC	6	49	form. Tecnol.	66	60
10	Proyecto	25	Opc CC	10					Opc Libre	10		45	Compl		0	
10											Total:	450	Proy + Pasantia	45		
													total	450	450	

