

Ingeniería Físico-matemática

Perfil: Procesos industriales (documento descriptivo)

El ingeniero formado en este perfil es un profesional altamente capacitado para abordar desafíos industriales desde una perspectiva integral. Su formación se basa en una sólida comprensión de las matemáticas y la física, lo que le permite analizar y modelar sistemas complejos con precisión.

Agrega además conocimientos específicos en ingeniería de procesos, por lo que posee un dominio en el análisis, diseño, optimización y supervisión de procesos industriales. Con un sólido entendimiento de fenómenos de transporte, fluidodinámica y transferencia de calor y masa, tiene la capacidad de innovar en la creación de sistemas más eficientes y sostenibles.

Además de su formación técnica, este ingeniero tiene una profunda comprensión de las herramientas computacionales, lo que le permite simular, predecir y automatizar procesos industriales. Su enfoque holístico le permite considerar no solo los aspectos técnicos, sino también los impactos medioambientales, económicos y sociales de sus decisiones.

Se plantea la pertinencia de la formación en las áreas de planificación, gestión de riesgos y medio ambiente. Lo expresado anteriormente debería guiar la elección de los cursos para completar los créditos mínimos requeridos en las distintas áreas de formación.

A continuación, para cada Área de formación, se presentan asignaturas “fuertemente recomendadas”, obligatorias para el perfil, especialmente las que están en negrita. Más adelante se describe cómo se espera se completen los créditos para conformar un perfil coherente.

Ciencias básicas (200cr)

Matemáticas (min 75)	Física (min 75)	Química (min 0)	Biología (min 0)
Cálculo diferencial e integral en una variable	Física 1	Principios de Química General	
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		

Ciencias de la ingeniería (80 cr)

Computación científica (min 50)	Modelado físico-matemático (min 20)
Programación 1	Transferencia de calor y masa 1
Programación 2	Fenómenos de transporte en ingeniería de procesos
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)
Introducción a la ingeniería de procesos	Taller inicial	Pasantía	Proyecto
Fluidodinámica (*)	Taller IFM		
Dinámica y control de procesos			

(*) Un camino alternativo a "Fluidodinámica", más largo en créditos, es la dupla "Elementos de mecánica de los fluidos" (14cr) + "Mecánica de los fluidos" (12cr).

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 llegar a 450 créditos, verificando los mínimos requeridos en cada área de formación: se sugiere elegir unidades curriculares que conformen paquetes coherentes, enfocado a la planificación global de procesos, la optimización total o parcial de procesos, el control, las aplicaciones de inteligencia artificial, la gestión de riesgos, el impacto de nuevas tecnologías o el cuidado el medio ambiente. Se sugiere coordinar con el responsable del perfil. A continuación se dan algunas líneas de posibles opcionales dentro de las distintas Áreas del Plan de Estudios.

Cursos básicos de matemática, física y química orientados a nuevas tecnologías, modelado de procesos, etc. Se recomienda Métodos matemáticos aplicados a la Ingeniería Química .

Cursos de Computación Científica orientados a la optimización, el aprendizaje automático, gestión de riesgo, aprendizaje automático, etc.

Cursos de Modelado Físico-Matemático orientados al modelado de sistemas dinámicos, simulación de procesos, modelado estocástico, etc.

Cursos de Formación Tecnológica orientados a procesos o tecnologías específicas, instrumentación, control, etc.

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, ...

Sugerencia para los primeros semestres:

Primer semestre

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

Segundo semestre

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

Tercer semestre

Cálculo Vectorial (10, bise), Probabilidad y Estadística (10, bise), Física 3 (10, bise), Física Experimental 1 (5), **Principios de química general (8).**

Cuarto semestre

Ecuaciones diferenciales (10), Física Experimental 2 (5), Física térmica (10), Mecánica Newtoniana (10, bise), ...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.

Sem														Tot	básicas	200	200	min
1	CDI1V	13	GAL1	9	F1	10	Taller (*)	4						36	Mat	84	75	
2	CDIVV	13	GAL2	9	F2	10	P1	10						42	Fis	80	75	
3	Calc Vect	10	Princ. Quím. Gral.	8	F3	10	FExp1	5	Mec. Ne wt.	10				43	Quim	8	0	
4	Int.IngProc	5	PyE	10	Int. EcDifs	10	FExp2	5	Térmica	10	AGPI	5		45	Ing y Soc	13	12	
5	Fenómenos De Transp	14	IIO	10	Opc Fis	10	Opc Mat	10						44	Ciencias ing	84	80	
6	Fluidodinám	14	Transf. Calor Y Masa 1	14			P2	12	MetNum	8				48	comp cient	50	50	
7	Opc Fis	10	Opc tecnol	10	Opc Basica	8	Opc CC	10	Taller avanzado	6	Opc Ciencias Ing	6		50	modelado	28	20	
8	Opc Tecnol	10	Dinámica y Ctrl de Procesos	10	Opc Basica	10			Pasantía	10	Opc libre	8		48	taller	10	10	
9	Proyecto	10	CTS	8			Opc Tecnol	11	Opc libre	10	Opc libre	8		47	form. Tecnol.	60	60	
10	Proyecto	25			Opc Basica	10			Opc libre	8	Opc libre	6		49	Compl		0	
														Total:	452	Proy + Pasantía	45	
															total	452	450	