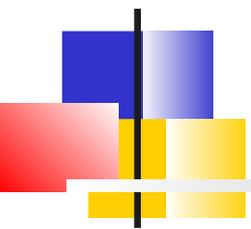


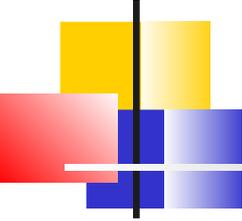
Ingeniería Físico-Matemática



25 de julio de 2024

Facultad de Ingeniería

Udelar



Esquema

- Sobre la carrera
- Objetivos de formación
- Áreas de formación
- Perfil individual y perfiles *estándar*
- Desafíos!!

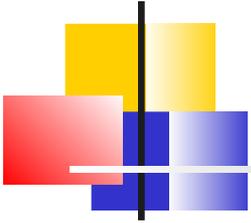
Criterios generales de Fing

- Duración nominal de la mayoría de las carreras: 5 años
- Avance estudiantil medido en créditos:
1 crédito = 15 horas de trabajo
- Estructura del Plan: Áreas de formación
- Perfil de egreso para carreras de cinco años:
 - cubrir los mínimo de créditos por Área de formación (y grupos de Áreas);
 - mínimo de 450 créditos en total.

De la carrera

- nexo entre la Física y la Matemática y la Tecnología
- permitirá al profesional formado en ella a trabajar en empresas en que se requiera incluir tecnologías avanzadas en procesos industriales, o innovar mediante una utilización más profunda de las ciencias básicas en los procesos productivos
- considera las nuevas áreas tecnológicas abiertas por los desarrollos recientes de la física moderna, que en general no son considerados por las carreras de Ingeniería más tradicionales.

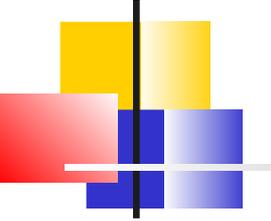
Perfil del egresado



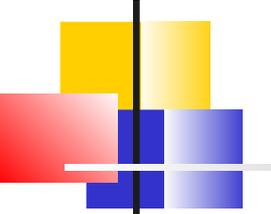
El Ingeniero Físico-Matemático estará capacitado para analizar problemas, diseñar ensayos, construir modelos físico-matemáticos y realizar simulaciones computacionales con el fin de buscar soluciones a diversos problemas científicos y tecnológicos. También podrá ayudar a encontrar, especialmente dentro de grupos interdisciplinarios, la manera de generar productos más competitivos a través de la inclusión de nuevas tecnologías y de la innovación en los procesos de producción.

Áreas de formación

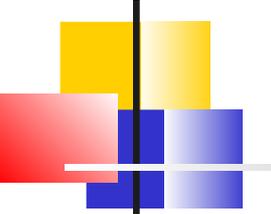
- Ciencias básicas: Matemáticas, Física, Química, Biología.
- Ciencias de la Ingeniería: Modelado físico-matemático, Computación científica.
- Ingeniería aplicada: Área de formación tecnológica, Pasantía, Talleres, Proyecto.
- Contenidos complementarios: Ingeniería y sociedad, Actividades complementarias.



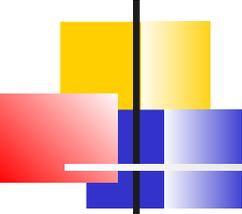
Grupos de Áreas de Formación	Mín	Áreas de Formación	Mín	Suma de míns
Ciencias Básicas	200	Física	75	150
		Matemática	75	
		Química	0	
		Biología	0	
Ciencias de la Ingeniería	80	Modelado Físico-Matemático	20	70
		Computación Científica	50	
Ingeniería aplicada	120	Área de formación Tecnológica.	60	113
		Talleres	10	
		Pasantía	8	
		Proyecto	35	
Contenidos complementarios	12	Ingeniería y Sociedad	12	12
		Actividades Integradoras Complementarias	0	
Mínimo Grupos	412	Mínimo Áreas	345	345



Grupos de Áreas de Formación	Mín	Áreas de Formación	Mín	Suma de míns
Ciencias Básicas	200	Física	75	150
		Matemática	75	
		Química	0	
		Biología	0	
Ciencias de la Ingeniería	80	Modelado Físico-Matemático	20	70
		Computación Científica	50	
Ingeniería aplicada	120	Área de formación Tecnológica.	60	113
		Talleres	10	
		Pasantía	8	
		Proyecto	35	
Contenidos complementarios	12	Ingeniería y Sociedad	12	12
		Actividades Integradoras Complementarias	0	
Mínimo Grupos	412	Mínimo Áreas	345	345



Grupos de Áreas de Formación	Mín	Áreas de Formación	Mín	Suma de míns
Ciencias Básicas	200	Física	75	150
		Matemática	75	
		Química	0	
		Biología	0	
Ciencias de la Ingeniería	80	Modelado Físico-Matemático	20	70
		Computación Científica	50	
Ingeniería aplicada	120	Área de formación Tecnológica.	60	113
		Talleres	10	
		Pasantía	8	
		Proyecto	35	
Contenidos complementarios	12	Ingeniería y Sociedad	12	12
		Actividades Integradoras Complementarias	0	
Mínimo Grupos	412	Mínimo Áreas	345	345



Perfil individual

- Cada estudiante propone una manera personal de cumplir con los mínimos requeridos por el Plan.
- La Comisión de Carrera revisa y aprueba dicha propuesta, pudiendo sugerir modificaciones, verificando la coherencia de la implementación con los objetivos del Plan.
- Como facilitador, se proponen perfiles *estándar*, orientados a algunas áreas específicas.

Perfiles – criterio general

- El perfil ha de constar de una fuerte base físico-matemática, que articula con formación en computación científica, ciencias de la ingeniería y actividades de formación tecnológica, para acercarse a un ámbito concreto de la ingeniería.
- Como punto de partida, puede pensarse en el sesgo de egreso de una carrera de ingeniería cualquiera y elaborar un camino hacia allí, comenzando con la formación básica e incorporando elementos básico-tecnológicos y tecnológicos.

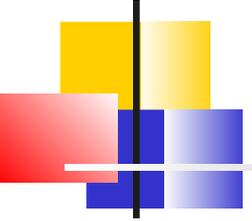
Perfiles posibles

- Física
- Mecánica computacional
- Computación científica
- Ciencia de datos
- Procesamiento de señales
- Control
- Energía
- Procesos industriales
-

Perfil – Física

- Pretende dotar al estudiante de conocimientos y competencias que le permitan afrontar problemas tecnológicos cuyo entendimiento requiera una importante base de conocimientos básicos de las ciencias físicas.
- Propone que un gran número de los créditos de la carrera (entre 140 y 150) se destinen a unidades curriculares correspondientes al área de formación en Física (UCs de Fing, FCien,,)
- UCs de Ingeniería Aplicada que sesguen la formación hacia un área de trabajo (ambiente, energía, microelectrónica, mediciones, ...)

Perfil – Física



- **Tercer semestre:**

Cálculo vectorial, Probabilidad y estadística, Mecánica Newtoniana, Física Experimental 1, Física 3.

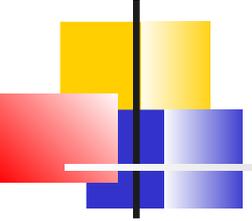
- **Cuarto semestre:**

Int. a las ecuaciones diferenciales, Electromagnetismo, Física Experimental 2, *Teoría de circuitos*,

Perfil – Mecánica computacional

- Apunta a la formación de profesionales que puedan participar en equipos de trabajo interdisciplinario, aportando en el desarrollo de modelos físico-matemáticos y su posterior implementación utilizando métodos computacionales.
- Podrán enfrentar problemas de diversas áreas de la ingeniería, tales como la mecánica, civil estructural, química, ciencia de materiales y biomecánica.
- Importante formación en materiales, mecánica de fluidos, mecánica de sólidos, computación científica.

Perfil – Mecánica computacional



- **Tercer semestre:**

Cálculo vectorial, Probabilidad y estadística, Mecánica Newtoniana, Física Experimental 1, Física 3.

- **Cuarto semestre:**

Int. a las ecuaciones diferenciales, Física térmica, Física Experimental 2, Métodos numéricos

Resistencia de materiales 1 (perfil más de ing. civil)

Comportamiento mecánico de materiales (perfil más de ing. mecánica)

Perfil – Computación científica (IO)

- Fuerte presencia de la formación computacional.
- Métodos computacionales de resolución de grandes problemas.
- Orientado a la investigación de operaciones y la optimización.
- Áreas de aplicación: logística, ruteo de vehículos, uso eficiente de recursos, etc.

Perfil – Computación científica (IO)

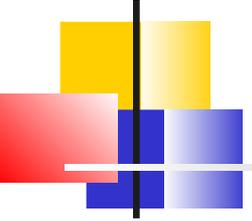
- **Tercer semestre:**

Cálculo vectorial, Probabilidad y estadística, Matemática Discreta 1, Física Experimental 1, Física 3.

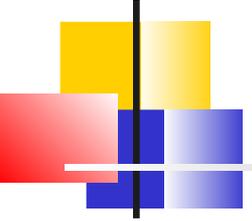
- **Cuarto semestre:**

Int. a las ecuaciones diferenciales, Mecánica Newtoniana, Programación 2, *Diseño lógico ó Lógica*, ...

Perfil – Ciencia de datos

- 
-
- Manejo de datos a gran escala.
 - Técnica modernas de minería de datos.
 - Fuerte uso del *machine learning*, redes neuronales, etc.
 - Áreas de aplicación: transversal a casi todos los problemas.

Perfil – Ciencia de datos



- **Tercer semestre:**

Cálculo vectorial, Probabilidad y estadística, Matemática Discreta 1, Física Experimental 1, Física 3.

- **Cuarto semestre:**

Int. a las ecuaciones diferenciales, Mecánica Newtoniana, Programación 2, *Diseño lógico (ó Lógica en 5to semestre), ...*

Perfil – Control

- Modelado, análisis y control de sistemas.
- Implica medir, procesar y actuar sobre un sistema concreto.
- Fuerte base físico-matemática.
- Se puede ir hacia el control industrial o la robótica.

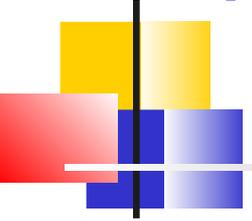
Perfil – Control

- **Tercer semestre:**

Cálculo vectorial, Probabilidad y estadística, Mecánica Newtoniana, Física Experimental 1, Física 3.

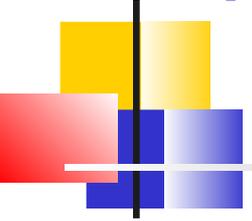
- **Cuarto semestre:**

Int. a las ecuaciones diferenciales, Electromagnetismo, Física Experimental 2, Teoría de circuitos, Física térmica



Perfil – Procesamiento de señales y aprendizaje automático

- Similar al de ciencia de datos, más cercano a la ingeniería eléctrica.
- Los datos se entienden como *señales*.
- Fuerte base matemática de procesamiento de señales.
- Técnicas de *machine learning*.
- Audio, imágenes, video, visión artificial, etc.



Perfil – Procesamiento de señales y aprendizaje automático

- **Tercer semestre:**

Cálculo vectorial, Probabilidad y estadística, Mecánica Newtoniana, Física Experimental 1, Física 3.

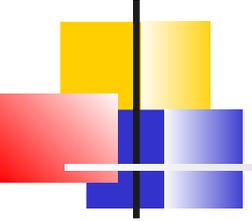
- **Cuarto semestre:**

Int. a las ecuaciones diferenciales, Matemática discreta 1, Física Experimental 2, Teoría de circuitos, Electromagnetismo

Perfil – Energía

- Apunta a un profesional que pueda desempeñarse en la planificación, diseño, operación y administración de sistemas de energía, con énfasis en las nuevas tecnologías de generación y utilización.
- Su formación le aportará herramientas para moverse en la globalidad o en las distintas etapas de la cadena de valor de la energía, desde la generación hasta su uso eficiente.
- Además de la amplia base físico-matemática, se recomiendan conocimientos de química y de fundamentos físicos de las nuevas fuentes energéticas.
- Se sugiere una buena formación en fundamentos de mecánica de los fluidos, transferencia de calor, teoría de circuitos, máquinas eléctricas, máquinas térmicas.
- Se plantea la pertinencia de la formación en las áreas de planificación, gestión de riesgos y medio ambiente.

Perfil – Energía



- **Tercer semestre:**

Cálculo vectorial, Probabilidad y estadística, Mecánica Newtoniana, Física Experimental 1, Física 3.

- **Cuarto semestre:**

Int. a las ecuaciones diferenciales, Electromagnetismo, Física Experimental 2, Física térmica, ...

Perfil – Procesos industriales

- Profesional 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, orientados al análisis, diseño, optimización y supervisión de procesos industriales.
- Tiene una profunda comprensión de las herramientas computacionales, lo que le permite simular, predecir y automatizar procesos industriales y sus impactos.

Perfil – Procesos Industriales

- **En tercer semestre:**

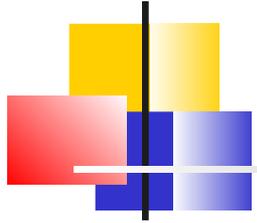
Cálculo vectorial, Probabilidad y estadística, Física 3, Física Experimental 1, Principios de química general, Mecánica Newtoniana.

- **Cuarto semestre:**

Int. a las ecuaciones diferenciales, Física térmica, Física Experimental 2, Int. a la Ingeniería de Procesos, Probabilidad y estadística...

Desafíos

- Carrera nueva, sin tradición (dentro y fuera de Fing).
- Hacia adentro: no hay un instituto claro de referencia, no hay recursos propios, cursos, docentes, etc.
- Hacia afuera: no conocida por empleadores; hay que construir la demanda y la inserción laboral.
- Noción de cohorte: generar actividades propias para la pertenencia.



Muchas gracias!!!

Más información:

<https://eva.fing.edu.uy/course/view.php?id=1570>

Contacto: ingenieria.fisicomatematica@fing.edu.uy

Preguntas?

