

## Programa de Cátedra

### FÍSICA Y MATEMÁTICA APLICADA AL DISEÑO INDUSTRIAL Cátedra A

<b>Carrera: DISEÑO INDUSTRIAL</b>	Bloque: Conocimientos Instrumentales
Nivel: 1er. año. Ciclo Introductorio	Régimen: Trimestral
Cursado: Virtual con encuentros presenciales	Horas lectivas semanales: 5 horas
Modalidad de aprobación: Regularidad con promoción	Horas de interacción pedagógica: 50 horas
	Horas de trabajo autónomo: 75 horas
	Horas de trabajo total del estudiante: 125 horas
	Créditos: 5
Día: jueves   Horario: TM 8 a 13 horas / TT 16 a 21 hs   Cantidad de comisiones por turno: 6	

#### Equipo docente

Profesor Titular: Dr. Arq. Pablo Fernando Almada  
 Profesora Adjunta: Esp. Ing. Claudia del Carmen Gareca  
 Profesores Asistentes: Dra. Arq. Gabriela Arrieta; Arq. María Soledad Delgado; Esp. Arq. Fernanda Franciosi, Lic. Gerardo Aníbal Gnavi, Esp. D.I. María Natalia Motta Milesi, Esp. Arq. Laura Fabiana Turu Michel

#### Contenidos curriculares básicos (s/ plan de estudio)

Programa sintético:  
 Principios físicos y matemáticos aplicados al diseño industrial. Trigonometría. Polígonos. Razones y proporciones. Escala aritmética. Sistemas de coordenadas. Secciones cónicas. Poliedros. Cuantificación. Materia y energía. Estática en productos. Cinemática. Presiones. Ondas.

#### Fundamentación

La Organización Mundial del Diseño (WDO) de 2015 entiende al Diseño Industrial como un proceso estratégico de resolución de problemas que impulsa la innovación, genera éxito empresarial y mejora la calidad de vida a través de productos, sistemas, servicios y experiencias. Los diseñadores industriales se centran en el ser humano, valoran el impacto económico, social y ambiental, y co-crean una mejor calidad de vida. El Diseño Industrial es una disciplina proyectual que media entre la idea creativa y la realidad material, traduciendo conceptos abstractos en objetos concretos. Para que esta traducción sea exitosa, segura y viable, es imprescindible que el diseñador posea un dominio instrumental de nociones centrales de Matemática y Física para poder operar sobre la realidad a partir de la aplicación de conocimientos y métodos propios de las ciencias básicas.

La Matemática es la ciencia formal que estudia las propiedades y relaciones entre entidades abstractas, como números, figuras geométricas y símbolos, proporcionando un lenguaje universal para la cuantificación y la deducción lógica. La Física es la ciencia natural que se enfoca en el estudio de la materia, la energía, el espacio y el tiempo, así como las interacciones fundamentales que rigen el comportamiento del universo.

Matemática, Física y Diseño Industrial están íntimamente ligadas. El Diseño Industrial implica un proceso de ideación, formalización, proyectación, construcción y apropiación de objetos. Las Ciencias Básicas se encuentran presentes en cada una de estas fases, ofrecen contenidos interesantes y específicos a la Carrera conjugando el carácter formativo con el informativo, contribuyen al desarrollo de la imaginación, la creatividad y el juicio crítico, y dan cuenta de una cosmovisión del hombre característico de cada época y espacio.

Los contenidos de Matemática son de carácter instrumental y de aplicación en el resto de las asignaturas de la Carrera. Reconocer y abordar figuras en el plano y cuerpos en el espacio, utilizar sistemas de referencias, estimar, calcular, escalar, proporcionar, transformar y modelizar situaciones para facilitar el estudio de la realidad, a partir del lenguaje matemático, son las principales acciones a desarrollar, de

manera secuenciada y espiralada, en la Asignatura. La geometría permite comprender el orden, explícito o subyacente, de la forma de los objetos como productos de la cultura.

La Física complementa la formalización matemática al introducir las restricciones del mundo real. El conocimiento instrumental de la Física le confiere al diseñador la capacidad de prever fallos, optimizar recursos, garantizar la seguridad del usuario y diseñar productos cuya funcionalidad está intrínsecamente ligada a las leyes de la naturaleza. Sin este entendimiento científico, el proceso de diseño se limitaría a la intuición, siendo incapaz de enfrentar los desafíos de la producción masiva y la responsabilidad social. Nociones de Mecánica (Estática, Dinámica y Cinemática), materia y energía, presiones y ondas son centrales para operar sobre la realidad.

### Capacidades a promover en el alumno

- Aborda la realidad desde conocimientos matemáticos y físicos como forma de modelizarla para comprenderla y operar sobre ella.
- Reconoce la potencialidad de los saberes de la Matemática tanto en las fases más creativas del diseño, vinculadas a procesos morfogenéticos, como en instancias ligadas a acciones tales como calcular, dimensionar, proporcionar, escalar y representar.
- Reconoce la importancia de los saberes de la Física en la generación y materialización de los objetos.
- Transfiere los saberes matemáticos y físicos a situaciones emergentes del acto proyectual en la etapa de formación en los distintos espacios curriculares, como forma de entrenar el pensamiento científico inherente al futuro ejercicio profesional.
- Valora el aprendizaje colectivo, recuperando los saberes compartidos que incorporan caminos alternativos de aplicación de conocimientos para abordar, desde la Matemática y la Física, distintas situaciones problemáticas propias del Diseño Industrial.
- Alcanza una progresiva autogestión del conocimiento, incorporando las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, productos del desarrollo científico-tecnológico.
- Revaloriza la identidad cultural a través de la selección y el análisis matemático y físico de producciones locales o globales que permitan identificar valores característicos de cada sociedad, con acento en la nuestra en particular.

### Objetivos

- Integrar los conocimientos de Matemática y Física para desarrollar el pensamiento crítico, el razonamiento creativo y la capacidad de modelizar situaciones inherentes al Diseño Industrial.
- Utilizar los procedimientos rigurosos de la Matemática y la Física para la modelización y resolución de ejercicios y problemas específicos vinculados al diseño, garantizando la validez conceptual de las soluciones.
- Comunicar y transferir los saberes técnicos y los resultados de los análisis con el rigor científico y el lenguaje adecuado para su correcta interpretación.
- Utilizar herramientas informáticas de visualización, simulación y operación matemática en la resolución de ejercicios y problemas de diseño.
- Articular los conocimientos y procedimientos de la disciplina con los contenidos de otras asignaturas del plan de estudios para entrecruzar enfoques y lograr una aproximación sistémica al objeto de diseño.

### Programa de cátedra – Contenidos y ejes temáticos

#### Módulo: Matemática

##### 1. Razones y proporciones. Escala

Razón. Proporción. Módulo de un rectángulo. Clasificación de los rectángulos según su módulo. Rectángulos estáticos y dinámicos. Formato papel y proporciones. Escala.

##### 2. Trigonometría

Ángulos. Sistema de medición de ángulos: sexagesimal y radial. Equivalencia entre sistemas.

Triángulos. Resolución de triángulos rectángulos. Resolución de triángulos oblicuángulos. Teoremas

del seno. Teorema del coseno. Elementos notables de un triángulo: bisectrices, mediatrices, alturas y medianas. Pendiente.

### **3. Polígonos**

Concepto. Clasificación. Elementos: vértices, lados, diagonales, ángulos interiores y exteriores. Propiedades. Polígonos regulares. Elementos: apotema y ángulo central. Igualdad y semejanza de polígonos.

### **4. Sistemas de coordenadas en el plano**

Sistemas unidimensional y bidimensional. Sistema bidimensional: plano cartesiano, ejes coordenados, origen y cuadrantes. Sistema de coordenadas rectangulares. Sistema de coordenadas polares. Distancia entre dos puntos. Punto medio. Relaciones entre sistemas.

### **5. Secciones cónicas. Circunferencia**

Definición. Generación de secciones cónicas cerradas y abiertas. Circunferencia: definición, elementos, ecuaciones y gráfica. Arco, perímetro y área.

### **6. Poliedros**

Poliedros. Definición y elementos. Poliedros regulares: tetraedro, hexaedro, octaedro, dodecaedro e icosaedro. Poliedros irregulares: prisma, pirámide y pirámide truncada.

## **Módulo: Física**

### **1. Cuantificación**

Cantidades físicas: patrones y unidades. Unidades fundamentales y derivadas. Propiedades extensivas e intensivas. Notación científica. Paso de unidades. Unidades de longitud, superficie, volumen, masa y capacidad. Relación entre el volumen y la capacidad. Magnitudes escalares y vectoriales. Densidad.

### **2. Cinemática**

Concepto. Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU). Velocidad media. Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (MRUV). Principios.

### **3. Dinámica**

Generalidades. Principio de inercia. Principio de masa. Relación entre fuerza aplicada y aceleración. Relación entre masa, peso y aceleración de la gravedad. Principio de acción y reacción.

### **4. Estática**

Concepto. Fuerzas: generalidades. Principio de transmisibilidad. Diferencia entre peso y masa. Fuerza normal y de rozamiento. Sistemas de fuerzas. Fuerzas colineales, concurrentes y paralelas. Composición y descomposición de fuerzas. Momento de una fuerza. Equilibrio de los cuerpos.

### **5. Presiones**

Definición. Unidades de presión. Diferencia entre fuerza y presión. El Principio de Pascal. La prensa hidráulica. Hidrostática. Presiones ejercidas por los líquidos. Superficies de igual presión. Valor de la presión. Teorema fundamental de la hidrostática. Vasos comunicantes. La paradoja hidrostática.

### **6. Materia y energía**

Temperatura. Escalas de temperatura. Dilatación térmica. Calor. Calor específico. Calorimetría. Cantidad de calor. Calor latente. Transmisión del calor. Regulación de la transmisión térmica. Estados de la materia. Cambios de estado de la materia.

### **7. Ondas**

Definición. Clasificación. Elementos. Superposición de ondas. Sonido. Definición. Características. Fenómenos asociados al sonido. Luz. Definición. Espectro electromagnético. Velocidad de la luz. Índice de refracción. Color. Óptica. Definición. Clasificación. Reflexión y refracción de la luz.

## **Metodología**

Se plantea el desarrollo de las clases mediante encuentros sincrónicos en línea a través de plataforma Meet con encuentros presenciales para instancias de evaluación.

El dictado de la Asignatura se organiza a través de comisiones de trabajo a cargo de los Profesores Asistentes. Los encuentros virtuales se llevan a cabo a través de Google Meet, agrupándose dos comisiones por Meet. Los contenidos se estructuran en dos módulos: Matemática y Física. Cada

encuentro virtual se organiza en torno a éstos, destinándose la mitad de tiempo para cada uno. Cada núcleo temático se introduce con una clase teórica a modo de cápsula de aprendizaje.

Las clases prácticas se conciben como instancias en las que se realiza la transferencia y aplicación de los contenidos teóricos a las actividades prácticas de los distintos núcleos temáticos. En los encuentros, los docentes utilizan recursos tecnológicos tales como proyectores, tabletas digitales (Wacom o similar) en pizarras (Microsoft Whiteboard o similar) y diversos programas de software (Geogebra, Microsoft Paint, Microsoft PPoint, hojas de cálculo) que, combinados de manera articulada, resultan de gran potencial para abordar las unidades temáticas. Si bien el docente reelabora algunos contenidos -previamente abordados en la clase teórica y en la guía de estudio de la Cátedra-, la resolución de ejercitación y situaciones problemáticas se realiza de manera conjunta entre docentes y estudiantes. El estudiante trabaja de manera individual o en grupo según la actividad planificada. De manera colectiva, se revisan la interpretación de datos, los procedimientos de cálculo y los resultados obtenidos en la clase.

Es fundamental que el estudiante posea una actitud proactiva, que se involucre a través de su participación en clase, y que acceda a la bibliografía propuesta con anticipación. Presenciar o participar de una clase teórica o teórico-práctica con una lectura y primer estudio del material a trabajar facilita su comprensión y transferencia.

Si bien cada comisión está a cargo de un docente en particular, las acciones llevadas a cabo por clase son acordadas previamente en reuniones de Cátedra. Allí se pautan los temas a desarrollar, el tipo de ejercitación a resolver y la información que es necesaria transmitir a los estudiantes de índole organizacional.

El docente y los alumnos disponen de las publicaciones elaboradas por la Cátedra, de carácter teórico práctico y cuaderno de fórmulas que facilitan y orientan el aprendizaje. La Cátedra cuenta con un aula virtual en plataforma Moodle. Allí está toda la información necesaria para el cursado: programa, programación, guías teórico-práctica, fórmulas de aplicación, lista de alumnos por docentes, cápsulas de aprendizajes (videos) y material didáctico de apoyo. <http://uncavim10.unc.edu.ar>

## Evaluación

### Requisitos para la regularización

80% de asistencia a clases y el 100% de los trabajos prácticos entregados y aprobados, una evaluación integradora, individual y escrita, y una evaluación a modo de recuperatorio para los casos ausentes o desaprobados en la evaluación integradora. La calificación obtenida debe ser igual o mayor a 4 (cuatro).

### Requisitos para la promoción

La promoción se obtiene con nota igual o superior a 7 (siete) en la evaluación integradora o en el recuperatorio

Si el estudiante no promocionó, la aprobación de la Asignatura se obtiene mediante examen final para la condición de alumnos regulares y libres.

### Criterios de evaluación

Evaluación diagnóstica: se propone la realización (optativa) de un material de aprestamiento que recupera contenidos de Matemática y Física abordados en el nivel Secundario. El estudiante dispone de los resultados y ejemplos de procedimientos de manera de autoevaluar su desempeño. Lo producido se retoma en la primera clase de cursado.

Evaluación formativa: al cierre de cada unidad temática bajo la modalidad de autoevaluaciones que permiten verificar las situaciones individuales. También se propone la realización de dos trabajos prácticos obligatorios.

Evaluación sumativa: se miden y acreditan los aprendizajes a través de una evaluación individual escrita al cierre de la cursada. Los criterios de evaluación son: comprensión de las consignas, identificación de datos e incógnitas, desarrollo correcto de procedimientos y resultados parciales y finales, y comunicación con rigor científico y lenguaje adecuado para su correcta interpretación.

### Modalidad de examen final

Escrito e individual, se aprueba con nota igual o superior a 4 (cuatro). Los estudiantes libres rinden un examen final diferenciado que consta de dos etapas. El alumno puede acceder a la segunda etapa solo si

aprobó la primera. Estudiantes regulares y libres desarrollan un examen que consta de ejercicios teórico-prácticos.

### Bibliografía

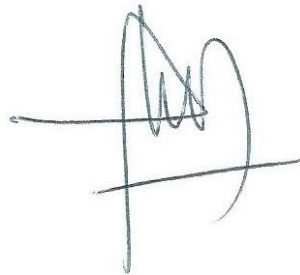
#### Matemática

- Almada, Pablo et al. (2021). Matemática para Diseño Industrial. Guía teórico práctica. Elaborada por docentes de la Cátedra. FAUD. UNC.
- Alsina, Claudi (2000). Los polígonos, los poliedros y usted. Buenos Aires: Red Olímpica.
- Ghyka, Matila (1983). Estética de las proporciones en la naturaleza y en las artes. Barcelona: Poseidón.
- György, Doczi (1999). El poder de los límites: proporciones armónicas en la naturaleza, el arte y la arquitectura. Buenos Aires: Troquel.
- Infante, Alejandra y Liborio, Miriam (2010). Matemática para ver. Córdoba: Advocatus.
- Lehmann, Charles (1999). Geometría analítica. México: Limusa.
- Swokowski, Earl y Cole, Jeffery (2002). Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica. México: Editorial Mc Graw Hill.

#### Física

- Beer, Ferdinand et al (2010). Mecánica vectorial para ingenieros. Dinámica. México: McGraw-Hill.
- Filippa, Stella et al (2019). Física para la Arquitectura y el Diseño Industrial. Córdoba: Editorial de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba.
- Freedman, Roger y Young, Hugh (2018). Física Universitaria con Física Moderna 1. México: Pearson.
- Lemarchand, Guillermo et al (2001). Física. Bs As: Editorial Puerto de Palos
- Maiztegui, Alberto y Sábado, Jorge (1974). Introducción a la Física 1. Bs As: Editorial Kapeluz.
- Maiztegui, Alberto y Sábado, Jorge (1974). Introducción a la Física 2. Bs As: Editorial Kapeluz.
- Miguel, Carlos (1980). Curso de Física. Mecánica, Calor y Acústica. Bs As: El Ateneo.

Fecha: Febrero, 2026.



Dr. Arq. Pablo Almada