

FICHA DE **PROGRAMA**

**Taller Creus - Carnicero**

**1- Datos de la asignatura**

<p>Área de Conocimiento  <b>CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA, PRODUCCIÓN Y GESTIÓN / CICLO BÁSICO</b></p>	
<p>Nombre de la Asignatura <b>ELEMENTOS DE MATEMÁTICA Y FÍSICA</b></p>	
<p>Régimen de Cursada y promoción</p>	<p>ANUAL (Código 614)</p>
<p>Carga Horaria Semanal</p>	<p>4hs. (N.º semanas: 28)</p>
<p>Carga Horaria Total</p>	<p>112hs.</p>
<p>Objetivos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducir al alumno en un lenguaje, el lógico matemático, que se utiliza normalmente en la Investigación científica.</li> <li>- Brindar al estudiante el conocimiento básico que le instrumentará para el desarrollo de los problemas físicos y tecnológicos que la arquitectura plantea.</li> </ul>
<p>Contenidos Mínimos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Matemática: revisión de elementos básicos de Trigonometría y Sistemas de Ecuaciones.</li> <li>- Funciones.</li> <li>- Transformaciones en el plano.</li> <li>- Teoría de la Proporción.</li> <li>- Cálculo Diferencial: límite y Derivada. Aplicaciones.</li> <li>- Física: revisión de elementos básicos de Sistemas de Unidades, Estática y Dinámica. Hidrostática.</li> <li>- Calor.</li> <li>- Electricidad.</li> </ul>

## 2- Programa Analítico

### MATEMÁTICA

UNIDAD: revisión de conceptos básicos de matemática

Conjuntos numéricos. Representación en ejes cartesianos. Vectores: definición, suma, resta y multiplicación. Ecuaciones de una recta. Teorema de Pitágoras. División de segmentos: teorema de Thales, mediatriz. Nociones sobre ángulos: elementos que los componen, conceptos básicos. Razones trigonométricas. Proporcionalidad directa e inversa.

UNIDAD: TEORÍA DE LA PROPORCIÓN

La proporción en matemática y la proporción en el diseño en general y en la arquitectura en particular, diferencias conceptuales. Teoría de la proporción. Proporciones conmensurables e incommensurables. Propiedades. Proporción armónica y sus aplicaciones. La proporción áurea: número de oro, consideraciones históricas. Sucesión de Fibonacci. El Modulor de Le Corbusier. El uso arquitectónico de la proporción.

UNIDAD: TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS

Conceptos generales, clasificación. Isometrías: traslaciones, rotaciones, simetrías axial y central. Isomorfismos: Semejanza y homotecia. Composición de transformaciones. Aproximaciones espaciales.

UNIDAD: FUNCIONES

Concepto de función: Función real de variable real. Dominio, codominio e imagen de una función. Gráfica de una función. Función lineal, función cuadrática. Funciones especiales: valor absoluto, funciones polinómicas, función definidas a trozos. Aplicación de funciones numéricas en Arquitectura.

UNIDAD: CÁLCULO DIFERENCIAL.

Límite de una función en un punto. Interpretación gráfica. Incrementos y cocientes incrementales. Derivada de una función. Interpretación geométrica. Reglas de derivación. Aplicación de la derivada en el análisis de funciones. Aplicaciones de interés práctico de la derivada. Continuidad de una función. Límites laterales de una función en un punto.

### FÍSICA

UNIDAD: CONCEPTOS BÁSICOS DE FÍSICA.

El modelo físico. Magnitudes. Medición. Medida. Sistema Internacional de unidades. SIMELA. Otros sistemas de unidades. Cantidades escalares y vectoriales. Componentes de una fuerza. Fuerza resultante. Suma gráfica y analítica de fuerzas. Equilibrio de fuerzas. Leyes de Newton.

**UNIDAD CALOR**

Calor y temperatura. Equilibrio térmico. Medición de la temperatura. Escalas de temperatura. Dilatación térmica de sólidos. Calor específico. Calor latente. Cambios de estado. Formas de transmisión del calor: conducción, convección y radiación. Aplicaciones prácticas en Arquitectura.

**UNIDAD: ELECTRICIDAD**

Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Diferencia de potencial eléctrico. Corriente eléctrica. Circuito eléctrico. Fuerza electromotriz. Resistividad y resistencia eléctrica. Ley de Ohm. Circuitos básicos de resistencias en serie y en paralelo. Energía y potencia eléctrica en los circuitos. Efecto Joule. Características básicas de la corriente eléctrica continua y alterna. Aplicaciones sustentables de la electricidad.

**UNIDAD: HIDROSTÁTICA**

Densidad. Peso específico. Presión. Principio de Pascal. Teorema Fundamental de la Hidrostática. Presión hidrostática, atmosférica y manométrica.

**3- Modalidad de Enseñanza/aprendizaje**

La propuesta metodológica está basada principalmente en la participación activa del estudiante en la construcción del concepto que se quiere enseñar a partir del análisis de diferentes significados, o sea que él mismo sea el autor del aprendizaje para obtener un mejor rendimiento académico. Para ello, el docente presentará situaciones que sirvan de contexto vinculante, contexto que dará pleno sentido y significación al concepto en proceso de construcción, situaciones que serán diversas y variadas y que permitirán que el concepto en vías de formación pueda articularse de modo diferente a los conceptos preexistentes.

Se fomentará el trabajo en grupos y se presentarán situaciones de modo tal de enfrentar a los estudiantes con una tarea cuya finalidad es la adquisición del concepto que se quiere enseñar.

Se promoverá el desarrollo de lenguajes gráfico y algebraico que posibilite la transferencia de conceptos. Se incluirán actividades de transferencia entre ambos lenguajes.

Los contenidos conceptuales se desarrollarán en forma teórico-práctica. Para este fin el estudiante cuenta con material propio de la Cátedra, y links a bibliografía de interés.

El taller adopta como soporte de aula extendida la plataforma institucional Aulas Web Grado - UNLP en donde el estudiante además de contar con material de estudio puede realizar consultas por medio de foros, autoevaluaciones mediante cuestionarios con la retroalimentación correspondiente, guías para el uso de GeoGebra, etc.

**4- Actividades teóricas y prácticas**

Dependiendo de la temática de cada unidad:

Se desarrollarán clases teórico-prácticas en las que se utilizarán técnicas de trabajo colaborativo.

Se recurrirá al planteamiento de problemas relacionados a la práctica arquitectónica como elemento motivador. Se diseñan actividades alimentadas de los resultados de las investigaciones llevadas a cabo por el grupo docentes-investigadores de la cátedra. En todos los temas se dispondrá de guías didácticas en las que además de desarrollarse contenidos teórico-prácticos, se presentarán sugerencias sobre cómo abordar cada tema en la bibliografía específica sugerida. Estas guías tienen un tema transversal que a manera de aprendizaje espirado va cociendo las diferentes unidades programáticas. Priorizamos los contenidos del programa que están referidos a la práctica arquitectónica actual.

Se presentarán en clase modelizaciones y simulaciones, tanto en Matemática como en Física. Para ello se dispondrá construcciones digitales para temas de matemática y física elaboradas en herramientas digitales open source específicas: GeoGebra y Energy 2D, Grasshopper y Sketchup. En algunos temas se incluirá el acceso a material digital multimedial elaborado y/o seleccionado por la cátedra, haciendo uso de las Aulas de Informática disponibles en FAU. De este modo, accederá a una mediación didáctico/tecnológica que favorecerá sus aprendizajes.

Dado que se tiene una clase semanal, se aspira a mantener el vínculo con el alumno entre una clase y otra. Por tal motivo la Cátedra mantiene el Aulas Web Grado a manera de aula extendida, lo que genera una canal de comunicación permanente entre docentes-estudiantes y estudiantes entre sí. Se entregará un Cronograma de Actividades donde se fijarán los tiempos dedicados a cada tema y las fechas de realización de determinadas actividades.

## 5- Formas de evaluación

El sistema de evaluación es mixto, coexistiendo autoevaluaciones y coevaluaciones que promueven la metacognición por medio de estrategias básicas para el fortalecimiento de competencias de aprendizaje autónomo y permanente, como también trabajos prácticos relacionados a la especialidad y cuestionarios teóricos-prácticos.

### - Evaluación formativa:

Ocurre durante el desarrollo de la clase en el momento en que el estudiante resuelve las actividades propuestas por el docente, las expone, defiende sus producciones. Esto les ayuda a avanzar hacia niveles más altos, combinar las diferentes capacidades y motivarlos a continuar con el desarrollo de sus competencias.

Además, se proponen en cada capítulo guías de autoevaluación donde con la correcta orientación, el docente puede capacitar a los estudiantes para establecer sus objetivos de aprendizaje, realizar autocorrecciones y, de este modo, autorregular su proceso de aprendizaje.

### - Evaluación en proceso:

Valoramos la participación activa durante las clases, con aportes pertinentes, con colaboración activa en las actividades grupales. El registro de las mismas se realiza por parte del docente en listas de cotejo específicas.

- Evaluación sumativa:

Toda evaluación la entendemos como un paso más del proceso de aprendizaje, de la cual siempre se puede obtener una experiencia formadora y enriquecedora. Se desarrollará en dos momentos siendo el instrumento evaluador un examen escrito teórico-práctico. Para ello se fijan dos evaluaciones parciales con sus respectivos recuperatorios. Siempre está acompañada con una retroalimentación que posibilita avanzar.

## 6- Bibliografía General

### MATEMÁTICA

- Ching, F. (1984). *Arquitectura, Forma, Espacio y Orden*. México. Gustavo Gili.
- Guzmán, M. y Cólera, J. (1991) *Matemática I*. COU. Barcelona. Grupo Anaya.
- Dou, Alberto. (1970) *Fundamentos de la Matemática*. Barcelona. Labor
- Cátedra Creus-Carnicero (2022). La Plata. Material teórico-práctico de la Cátedra de Matemática I.
- Alsina C., Pérez, R. y Ruiz, C. (1989) *Simetría Dinámica*. Madrid. Síntesis.
- Alsina, C., Burgues, C. Fortuni, J. (1991) *Invitación a la Didáctica de la Geometría*. Madrid. Síntesis.
- Alsina, C. y Trillas, E. (1984) *Lecciones de Álgebra y Geometría*. Barcelona. Gustavo Gili.
- Swokowski, E. y Cole, J. (2006) *Algebra y trigonometría con geometría analítica*. 11ª ed. México. Thomson Learning.
- Spinadel, V.; Nottoli, H. (1996) *Apuntes de Matemática*. Buenos Aires. Eudeba.
- Spinadel, V.; Nottoli, H. (2008) *Herramientas matemáticas para arquitectos*. Buenos Aires. Nobuko

### FÍSICA

- Alvarenga, B. y Máximo, A. (2003) *Física General*. México. Harla.
- Cátedra Creus-Carnicero (2022). La Plata. Material teórico-práctico de la Cátedra de Matemática I.
- Blatt, Frank. (1995) *Fundamentos de Física*. (3er ed). México. Prentice Hall.
- Giancoli, D. (1988) *Física General. Volumen I*. México. Prentice Hall.
- Hewitt, P. (1995) *Física Conceptual*. Delaware. Addison Wesley Iberoamericana.
- Nottoli, H. (2005) *Física para arquitectos*. Buenos Aires. EUDEBA.

- Searway, R. (1995) *Física General*. México Mc. Graw Hill.
- Wilson, J. (1997) *Física*. 2da. Edición. México. Prentice Hall.

## 7- Bibliografía Complementaria

- Alexander, C. (1966). Ensayo sobre la síntesis de la forma. Buenos Aires. Infinito.
- Deleuze, G. (2002). Diferencia y Repetición. Buenos Aires, Amorrortu.
- Estévez, A T., (2002). Arquitecturas genéticas: el nuevo proyectar cibernético-digital y el nuevo proyectar ecológico-medioambiental, Estados Unidos: AA.VV.
- Gausa, M. (2010). Open: Espacio, tiempo, Información. Barcelona, Actar
- Montaner, J. M. (2014) Del diagrama a las experiencias, hacia una arquitectura de la acción. Barcelona, GG
- Ortega, L. (2009). La digitalización toma el mando. Barcelona, Gustavo Gili.
- Sarquis, J. (2010). Investigación y conocimiento: Filosofía, artes y ciencias. Arquitectura, diseño y urbanismo. Buenos Aires, Nobuko.
- Schumacher, P. (2011). The Autopoiesis of Architecture Vol. 1 - A new framework for Architecture. Londres, Wiley.
- Zurich University of Arts (2010). Pensar arte, actuar ciencia. Artists in labs. Barcelona, ACTAR.
- Reas, C., McWilliams, C. (2010). "Form + Code in design, art and architecture". Princeton. Princeton Architectural Press
- AA VV. Paradigms in Computing. Edit eVolo. Año 2014
- Balmond, C. (2002) Informal. Munich Prestel
- Balmond, C. (2007) Element. Munich Prestel.
- Galanter, P. Complexism and the Role of Evolutionary Art  
[http://philipgalanter.com/downloads/complexism\\_chapter.pdf](http://philipgalanter.com/downloads/complexism_chapter.pdf)
- IJAC y los artículos y ponencias presentados en las conferencias de ACADIA:  
<http://www.acadia.org/>