

**PROGRAMA ANALÍTICO DE ESPACIO CURRICULAR OPTATIVO**

Nombre de la Asignatura:	Taller de Transformaciones Trigonométricas
Encargada de curso:	Mg. Arq. Soledad Chamorro
Años Académicos:	2026-2027
Carreras para las que se dicta:	Arquitectura, Licenciatura en Diseño Industrial y Licenciatura en Diseño Gráfico

Régimen de cursado:	2° SEMESTRE	
Carga horaria semanal:	3 horas	
Teoría:	1 hora	
Práctica:	2 horas	
Carga Horaria Total:		30 horas
Dedicación del estudiante fuera de clase:		10 horas
Total de horas presupuestadas:		40 horas
Créditos:		3

MODALIDAD DE CURSADO

40% presencial, 60% bimodal	
-----------------------------	--

EQUIPO DOCENTE (PT, PA, JTP y Auxiliares de Primera y Segunda)

Cargo	en	Apellido,	Nombre	y	correo	Grado	Cargo en	Dedicación	en
-------	----	-----------	--------	---	--------	-------	----------	------------	----

eI ECO	electrónico	Académico	UNR	UNR
Encargada de Curso	Soledad Chamorro arq.soledadchamorro@gmail.com	Magister Arquitecta	JTP	Semiexclusiva
Docente 1	Damián Ángel Villar damianangelvillar@gmail.com	Arquitecto	PA	Semiexclusiva
Docente 2	Ángel José Ayala	Técnico en Programación	X	X
Docente 3	Daiana Bravo	Licenciada en matemática	PA	Simple

OBJETIVOS MÍNIMOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIO

- Completar la oferta de formación general.
- Aportar a la investigación y formación de conocimientos y recursos humanos.
- Aportar a la flexibilidad del sistema.
- Reconocer las particularidades vocacionales del alumnado.
- Proporcionar espacios de formación académica a los avances del desarrollo disciplinar.
- Generar intereses de profundización disciplinar.
- Orientar la formación de posgrado.

REQUERIMIENTOS DE ESPACIO Y EQUIPAMIENTO

- proyector o TV
- computadoras
- acceso a internet
- impresora 3D

REQUERIMIENTOS**1/ ASIGNATURAS**

ASIGNATURA	CARRERA	CONDICIÓN (reg/aprob.)
01.01 - Introducción a la Arquitectura	ARQ	APROBADA

01.02 - Expresión Gráfica I	ARQ	REGULAR
01.05 - Matemáticas I	ARQ	REGULAR
02.07 – Análisis Proyectual I	ARQ	APROBADA
02.11 - Geometría Descriptiva	ARQ	REGULAR
01.01 - Introducción al Proceso Proyectual	LDI	APROBADA
01.02 - Sistemas de Representación Gráfica	LDI	APROBADA
01.03 - Introducción al Pensamiento Científico	LDI	APROBADA
01.04 - Matemática	LDI	APROBADA
01.06 - Taller de Diseño I	LDI	APROBADA
01.07 - Morfología I	LDI	REGULAR
01.08 – Introducción a la Tecnología	LDI	REGULAR
02.11 - Taller de Diseño II	LDI	REGULAR
02.12 - Morfología II	LDI	REGULAR
02.16 – Diseño Asistido por Computadora	LDI	REGULAR
01.01 - Taller de Diseño Gráfico I	LDG	APROBADA
01.02 - Medios Expresivos	LDG	REGULAR
01.07 - Morfología I	LDG	REGULAR

FUNDAMENTACIÓN

Para el ámbito de la Arquitectura y el Diseño, resulta de vital importancia el abordaje conceptual, analítico y propositivo de la trigonometría, la geometría y la lógica matemática de la generación de formas, y su *transformación* en otras formas posibles.

Partiendo del postulado de que “...todas las formas pueden ser potencialmente descritas por las funciones trigonométricas de seno y coseno” (Choma, 2015, p. 8), y considerando que la manipulación de la forma y el estudio de sus capacidades plásticas y espaciales es inherente al proceso proyectual,

este Taller propone describir *formas* existentes y explorar su *transformación* en otras nuevas, a partir de su vinculación con la función trigonométrica que las genera.

Choma (2015) sostiene que algunas formas, tales como “cilindros, esferas y cubos son un pequeño puñado de formas que pueden definirse con una sola palabra. Sin embargo, la mayoría de las formas no se pueden encontrar en un diccionario. Pertenecen a un mundo plástico alternativo definido por la trigonometría: un mundo matemático donde todas las formas pueden describirse bajo un lenguaje sistemático y donde cualquier forma puede transformarse en otra” (p.13).

Tomando como punto de inicio las funciones trigonométricas básicas que definen formas geométricas primitivas, se propone la exploración de sucesivas *transformaciones* sobre las mismas. Estas transformaciones, desarrolladas taxonómicamente, son fundamentales en el proceso proyectual, ya que permite conceptualizar cómo esa variación transforma la forma inicial, y relaciona la forma generada con la ecuación trigonométrica que la describe.

Güven (2012) señala que “[L]as transformaciones pueden llevar a los estudiantes a la exploración de conceptos matemáticos abstractos [...], enriquecer la experiencia geométrica, el pensamiento y la imaginación, y por tanto, mejorar sus habilidades espaciales” (p. 366). Yanik (2014) agrega que los estudiantes “pueden descubrir patrones, construir generalizaciones y desarrollar competencias espaciales y pensamiento crítico a través del estudio de las transformaciones” (p. 33).

OBJETIVOS GENERALES

OBJETIVOS GENERALES

- Establecer un ámbito de vinculación e intercambio entre estudiantes de las carreras de Arquitectura y Diseño Industrial.
- Explorar junto a estudiantes de Arquitectura, Diseño Industrial y de Diseño Gráfico las capacidades generativas de la trigonometría, para describir y transformar una forma a través de la manipulación de su ecuación trigonométrica, que informan el proceso de diseño.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Comprender y analizar el vínculo entre las formas y las ecuaciones trigonométricas que las generan.
- Abordar conceptual, analítica y propositivamente la trigonometría, la geometría y la lógica matemática de la generación de formas, y su transformación en otras formas posibles.
- Explorar de forma sistemática y transmisible las transformaciones trigonométricas generadoras de la forma, en el proceso de diseño.
- Construir colectivamente un archivo taxonómico de formas a partir de sucesivas transformaciones trigonométricas.
- Seleccionar una forma del archivo taxonómico, para profundizar en su materialización y en su espacialidad.
- Estudiar y describir objetos y obras de arquitectura a partir de la investigación de su

ecuación trigonométrica.

- Estudiar y proponer modos de producir físicamente las morfologías desarrolladas en entorno digital a partir del Scripting.
- Proponer materialidades y materializaciones posibles de la morfología, desde la perspectiva de su fabricación.

CONTENIDOS PARTICULARES (O TEMÁTICOS)

1. Conceptos básicos: *Formas y Funciones*

Formas geométricas simples (generación y características)

Funciones trigonométricas, Teorema del seno - Teorema del coseno

Sistema de coordenadas cartesiano ortogonal

2. *Transformaciones*

Manipulación de los parámetros generativos

Archivo Taxonómico bidimensional y tridimensional

3. Referentes: *Objetos, Proyectos y Obras*

Análisis de las lógicas matemáticas y geométricas que generan las formas

4. Desarrollo de una *forma compleja*

Diseño de la ecuación trigonométrica

Modelo morfológico-digital y Modelo físico-espacial

Modelado físico a partir de distintas materialidades y técnicas de fabricación

PAUTAS DE EVALUACIÓN

Este ECO se plantea en modalidad Taller, haciendo foco principalmente en la evaluación continua, ponderando el proceso por sobre el resultado: debido al carácter exploratorio de la propuesta de trabajo, no hay resultados “buenos” o “malos”, sino que hay “procesos más o menos significativos”.

La asignatura propone 4 trabajos prácticos secuenciados y vinculados entre sí, que tendrán su evaluación parcial, considerando que forman parte de una misma investigación analítico-propositiva.

Cada consigna a ser trabajada será discutida previamente con el estudiantado, definiendo de forma clara: la propuesta de trabajo, los objetivos a alcanzar, los contenidos a abordar, el material didáctico

disponible y las pautas de evaluación. De este modo, entendemos que cada estudiante participa activamente de su propio proceso de aprendizaje y también de su evaluación.

Formarán parte de la evaluación continua las instancias de la puesta en común de las exploraciones realizadas –individuales y colectivas–, en jornadas de enchinchadas, donde se propiciará la reflexión crítica sobre los procedimientos realizados, las dificultades atravesadas, los resultados alcanzados, y se definirá conjuntamente posibles direcciones para avanzar con la exploración.

La última jornada consistirá en la puesta en común de las exploraciones realizadas, que contará con el equipo de docentes e invitados, donde además del proceso y el resultado del trabajo realizado, se evaluará su comunicación y ponderación del trabajo realizado durante todo el cuatrimestre.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA (citar de acuerdo a normas APA)

Chamorro, S. y Villar, D. (2023). Taller de Transformaciones Trigonómicas. Ponencia presentada en el VIII Congreso internacional de Expresión Gráfica

Choma, J. (2015). Morphing: A Guide to Mathematical Transformations for Architects and Designers. Londres, Reino Unido: Laurence King Publishing

Engler, A. Müller, A. Vrancken, S. y Hecklein, M. (2020) Geometría Analítica. Santa Fe: Ediciones UNL

Fleming, W.; Varberg, D. (1989) Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica. Méjico: Prentice Hall Hispanoamericana

May, J. (2017). Everything Is Already an Image. Log 40 (Spring/Summer 2017), 9–26

Picon, A. (2010). Digital Culture in Architecture. An Introduction for the design professions. Basel, Suiza: Birkhäuser

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA (citar de acuerdo a normas APA)

Choma, J. (Marzo 2013). T-H-I-C-K-E-N-I-N-G. Mathematics: From the Ideal to the Uncertain. The Cornell Journal of Architecture, (9), 191–199

Güven, B. (2012). Using dynamic geometry software to improve students' understanding of transformation geometry. Australasian Journal of Educational Technology, 28(2), 364–382

Yanik, H. (2014). Students' concept images of geometric translations. The Journal of Mathematical Behavior, 36, 33–50

Grob, B. (2018). Generative Design. Visualize, Program and Create with Javascript in p5.js, 150-219

MATERIAL MULTIMEDIA



Tutoriales de Rhino y RhinoScript realizados por el equipo docente
Tutoriales de Introducción al Diseño e Impresión 3D realizados por el equipo docente

INSCRIPCIÓN EN EJES TEMÁTICOS Y LÍNEAS PRIORITARIAS DE INTERÉS PARA ESPACIOS CURRICULARES OPTATIVOS
Habiendo tomado conocimiento de los Ejes temáticos y Líneas prioritarias mencionados - definidos por las Direcciones de Carrera de la FAPyD- consideramos que esta propuesta de ECO se inscribe y adhiere a las líneas: 4- Tecnologías El Taller de Transformaciones Trigonométricas aborda la relación entre matemática, geometría y diseño digital, introduciendo a cada estudiante en el uso de tecnologías aplicadas al diseño contemporáneo. A partir de la manipulación de funciones trigonométricas, se exploran procesos de morfogénesis digital que encuentran su materialización mediante herramientas como el scripting, el modelado paramétrico y la impresión 3D.

Esto sitúa a la asignatura en el campo de la innovación tecnológica en el diseño, en tanto promueve el pasaje de ecuaciones abstractas a formas arquitectónicas y objetos fabricables, utilizando simulaciones, modelizaciones matemáticas y detección de patrones. Asimismo, el cruce entre lenguajes computacionales, representación gráfica y fabricación digital conecta con nuevas realidades y escenarios del diseño, incorporando nociones propias de los sistemas de información visual. En este sentido, el Taller aporta una formación clave para que cada estudiante pueda desarrollar la capacidad de articular materialidades, procesos y tecnologías emergentes en proyectos arquitectónicos y de diseño.

5- Transdisciplinariedad

La propuesta del Taller se construye desde un enfoque transdisciplinar, en tanto convoca a estudiantes de Arquitectura, Diseño Industrial y Diseño Gráfico a un espacio común de experimentación. El punto de partida matemático —la trigonometría y la geometría— se entrelaza con la expresión gráfica, la programación y la producción material, generando un diálogo entre disciplinas.

La metodología de trabajo fomenta la colaboración colectiva y el aprendizaje situado, donde la exploración de transformaciones trigonométricas se traduce en propuestas de diseño con impacto proyectual. Se estimula, así, la articulación de saberes científicos, tecnológicos, artísticos y proyectuales, consolidando innovaciones epistemológicas y pedagógicas. El Taller propicia, además, un modo de investigación-creación en el que la matemática deviene lenguaje común para el campo de los diseños y la arquitectura, habilitando nuevas formas de pensar y producir el espacio, los objetos y las visualidades.