

Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo			
P1 - PROGRAMA DE ASIGNATURA			
Asignatura: Matemática			
Profesor Titular: LILIANA COLLADO			
Carrera: Arquitectura			
Año: 2015	Semestre: 1	Horas por Semestre: 120	Horas por Semana: 8

FUNDAMENTOS

El diseño arquitectónico es un complejo proceso en el que el arquitecto, y en consecuencia el alumno de Arquitectura, debe acceder a diversas fuentes entre las cuales está la Matemática. Es por ello que podemos distinguir dos formas de aproximación de la herramienta matemática al campo arquitectónico:

-para el cálculo, determinación de equilibrio de la estructura emergente, justificación de las formas, etc.
-como fuente de inspiración y creatividad a través de la observación y uso de las formas geométricas en general.

La base geométrica que se pretende enseñar en esta asignatura intenta demostrar que la forma no es una cuestión superflua, ya que además de belleza le da estabilidad a la obra arquitectónica.

El alumno accederá a los conocimientos básicos de cálculo y geometría con la perspectiva de que pueda llegar a utilizar en su propio beneficio la ductilidad de las formas geométricas tales como la catenaria, las cónicas, la espiral, la hélice, la esfera, y algunas superficies regladas como el cono, el cilindro, las superficies de revolución en general. Para ello los conocimientos de Álgebra y Cálculo serán de vital importancia.

OBJETIVOS

- Adquirir conocimientos en forma organizada y destrezas para la resolución de problemas relacionados con la trigonometría, la geometría y el álgebra y sus aplicaciones a la arquitectura.
- Comprender la naturaleza y la potencialidad del pensamiento matemático, utilizando el razonamiento para formular conjeturas, buscar evidencias, demostrar argumentos y tomar decisiones.
- Recurrir a la intuición y a la imaginación creativa identificando las formas geométricas, sus transformaciones y leyes, abordando la matemática como un medio y no un fin para resolver diferentes situaciones del diseño.
- Utilizar los recursos tradicionales y digitales como potenciadores de la creatividad para generar, calcular, verificar y concretar un proyecto arquitectónico.
- Aprovechar los recursos tecnológicos para el descubrimiento, la exposición, la profundización y la ampliación de los contenidos matemáticos y relacionar éstos conocimientos con otros propios de la formación en Arquitectura

CONTENIDOS

UNIDAD 1: MATRICES Y DETERMINANTES

Matrices. Definición. Matriz traspuesta. Matriz cuadrada. Matriz simétrica. Propiedades. Operaciones. Métodos de cálculo. Matriz inversa. Determinante. Definición. Característica según el tipo de matriz. Matriz inversa: cálculo con determinantes.

UNIDAD 2: ESPACIOS VECTORIALES

Introducción. Vectores. Adición de vectores. Propiedades. Multiplicación de un vector por un escalar. Propiedades. Módulo o norma de un vector. Vector unitario o versor. Cosenos directores de un vector. Producto escalar. Propiedades. Ángulo entre dos vectores. Condición de ortogonalidad. Proyección ortogonal de un vector sobre un eje. Producto vectorial. Propiedades. Producto mixto. Propiedades. Espacios vectoriales reales. Definición. Ejemplos. Propiedades. Combinación Lineal. Dependencia e independencia lineal. Conjunto generador. Base. Dimensión.

UNIDAD 3: GEOMETRÍA PLANA Y DEL ESPACIO TRIDIMENSIONAL

Rectas en el plano: Distintas formas de la ecuación de la recta. Posiciones relativas de dos rectas. Distancia de un punto a una recta. Distancia entre dos rectas. Ángulo entre

dos rectas. Paralelismo y ortogonalidad. Familias de rectas. Familias de rectas que pasan por la intersección de dos rectas dadas.

Planos: Distintas formas de la ecuación de un plano. Distancia de un punto a un plano. Posiciones relativas de dos planos. Ángulo entre dos planos. Familias de planos. Familias de planos que pasan por la intersección de dos planos dados.

Planos y rectas: Ángulo entre recta y plano. Posiciones relativas entre recta y plano. Paralelismo y ortogonalidad

UNIDAD 4 TRANSFORMACIONES LINEALES Y MOVIMIENTOS EN EL PLANO.

Razones y proporciones geométricas. Aplicaciones: Homotecia y semejanza. Escalas. Partición de un segmento. Sección áurea. Razones trigonométricas.

Transformaciones lineales. Expresiones matriciales. Movimientos en el plano. Traslación. Rotación. Simetrías. Inversión de movimientos. Relaciones.

UNIDAD 5: GRUPOS DE SIMETRÍA Y TESELADOS

Grupos de simetría. Grafos: conceptos fundamentales.

Teselados. Polígonos que compactan el plano. Redes planas. Recubrimientos del plano. Composiciones modulares.

UNIDAD 6: CÓNICAS

Definición general de cónica. Circunferencia. Parábola. Elipse. Hipérbola: ecuaciones vectoriales, cartesianas, paramétricas. Familias de cónicas. Traslación de ejes coordenados. Ecuaciones generales. Posiciones relativas entre una recta y una cónica. Ecuación de la recta tangente a una cónica por un punto perteneciente a la misma y por un punto exterior. Propiedades y aplicaciones de las cónicas.

Ecuación general de segundo grado en 2 variables: forma matricial; forma cuadrática asociada; rotación de los ejes coordenados; teorema de los ejes principales. Identificación de secciones cónicas

UNIDAD 7: CUÁDRICAS

Superficies cuádricas con y sin centro. Elipsoide. Hiperboloide de una hoja. Hiperboloide de dos hojas. Paraboloides elíptico. Paraboloides hiperbólico.

Ecuación general de segundo grado en 3 variables: forma matricial; forma cuadrática asociada; rotación de los ejes coordenados; teorema de los ejes principales. Identificación de superficies cuádricas.

UNIDAD 8: LÍMITES Y DERIVADAS

Límite. Concepto. Métodos de cálculo.

Derivada. Concepto. Métodos de derivación. Recta tangente a una curva.

Evaluación de una función a partir del estudio de límites y derivadas.

UNIDAD 9: INTEGRALES Y SUPERFICIES DE REVOLUCIÓN

Integral. Concepto. Integral indefinida. Integral definida. Métodos de integración.

Superficies de revolución. Área y volumen de superficies de revolución.

Superficie esférica. Plano tangente a una esfera. Superficies cilíndricas. Superficies cónicas. Superficies regladas.

UNIDAD 10: COORDENADAS POLARES

Sistema de coordenadas polares. Relaciones entre coordenadas cartesianas ortogonales y coordenadas polares. Ecuaciones polares de rectas y circunferencias.

Ecuaciones polares de las cónicas. Gráficas de ecuaciones en coordenadas polares.

BIBLIOGRAFÍA

Autor	Título	Editorial	Año
J. Smith y M. Adams	"Cálculo Numérico"	Limusa	1988
Alsina, C. y otro	"Geometría para la Arquitectura"	UPC, Barcelona	2007
Coxeter, H.	"Fundamentos de Geometría"	Limusa, México	1971
De Guzmán, M.	"Para pensar mejor"	Pirámide ,Madrid	1994
Finney, T .	"Cálculo de una variable"	Pearson – México	2000
Leithold, C.	"El Cálculo "	Oxford U. Press , Oxford	1998
Murdoch, D.	"Geometría Analítica"	Noriega Limusa, México	1991
Nicolini, Santa María, Vasino	"Libro de Matemática para Arquitectura y Diseño"	Nueva Librería, Bs. As.	2010
Raichman, S.; Totter, E.	"Geometría Analítica para Ciencias e Ingeniería"	ExLibris. Mendoza	2013
Rey Pastor y otros	"Geometría Analítica"	Kapelusz, Buenos Aires	1964

Bibliografía complementaria

Autor	Título	Editorial	Año
H. Anton	Introducción al Álgebra Lineal	Limusa	2004
S. Grossman	Algebra Lineal con Aplicaciones	McGraw-Hill	1996
Oteyza, E. Lam, C. Hernández, A. Carrillo, A. Ramirez	Geometría Analítica	Pearson Educación	2005

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

Las actividades propuestas durante el cursado de la asignatura son:

1-Clases de Teoría: la cátedra expondrá los temas del programa con ejemplificaciones y desarrollo de situaciones problemáticas afines a ellos. Cada alumno deberá asistir como mínimo a 11 de las 15 clases.

2- Clases de Práctica: se desarrollarán los días lunes. En dichas instancias se resolverán algunos de los ejercicios del trabajo práctico correspondiente al cronograma establecido. Cada alumno deberá asistir como mínimo a 7 de las 9 clases.

3-Aula taller: en esta instancia se formularán tres situaciones problemáticas y los alumnos en grupo, deberán resolverlas, el docente sólo los guiará, con los apuntes de clase como ayuda, para después elegir uno de los integrantes del grupo como expositor de modo de discutir los criterios de resolución. Cada alumno deberá asistir como mínimo a 6 de las 8 clases. La presentación de los 24 ejercicios correspondientes al Aula Taller corresponde a la nota 10 (diez).

4- Carpeta de Trabajos Prácticos: cada carpeta deberá tener una hoja con una planilla de los trabajos prácticos propuestos, con el visado de los ejercicios por parte de algún integrante de la cátedra. Además del desarrollo completo de los ejercicios, la carpeta deberá tener las impresiones de los gráficos pedidos en Aula virtual y el comentario de los ejercicios desarrollados en el Aula taller. Cada alumno deberá presentarla antes de cada Control con los ejercicios correspondientes al tema a evaluar, para ser visada por los integrantes de la cátedra.

5-Aula virtual: esta modalidad tiene por objeto resolver problemas de los trabajos prácticos planteados en la parte Práctica, con un software adecuado. Las tareas encomendadas con este método deberán quedar asentadas en la carpeta de Trabajos prácticos mediante la impresión de los gráficos correspondientes. Con la anuencia de los docentes de la cátedra de Geometría Analítica de esta casa de estudios, se ha puesto a disposición de los alumnos de esta cátedra el material de Geometría Dinámica desarrollado, con el objeto de que los alumnos lo manipulen para mejorar su aprendizaje.

Como expresión de la tarea continua de desarrollo del aprendizaje de los alumnos, la evaluación de los mismos tendrá las siguientes etapas:

Evaluaciones parciales: llamadas Controles, tienen como objetivo la prosecución del aprendizaje evolutivo, ya que se van implementando en forma posterior e inmediata después de haber realizado las clases teóricas, prácticas y las aulas talleres (en caso de existir para los contenidos a evaluar) de cada unidad.

El Control evalúa desarrollos de cálculo y razonamiento referidos a los ejercicios planteados en la Práctica. Estos Controles no tienen instancia recuperatoria en caso de inasistencia a los mismos, pero esta inasistencia se computa como 0 de nota.

Criterios de evaluación a tener en cuenta en cada Control:

- Uso de vocabulario específico: números, gráficos, tablas, signos;
- Relación entre conceptos;
- Contrastación de resultados;
- Propuesta variada de soluciones;
- Uso de estrategias propias de resolución;
- Exactitud en el cálculo;
- Fundamentación de procedimientos;
- Incorporación de algoritmos; uso de un procedimiento lógico de resolución de problemas.

Evaluaciones en Aula taller y Aula virtual con los siguientes criterios:

- *Participación activa y pertinente en la clase;*
- *Entrega en tiempo y forma de los trabajos encomendados;*
- *Compromiso y solidaridad con los acuerdos arribados en la actividad de clase presencial y no presencial.*

Habiendo completado el proceso regular de cursado se obtendrá la Calificación final:

El promedio de los Controles aporta el 70% de la calificación final.

Un 20% lo aportan la asistencia y participación en las clases de Aula Taller (los 24 ejercicios resueltos en Aula Taller corresponden a nota 10).

Y el 10% restante lo aportan los ingresos y cumplimiento de tareas por Aula virtual (9 tareas realizadas corresponden a nota 10).

CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD

a) Asistencia mínima como se estableció para Teoría, Práctica y Aula Taller.

b) Obtención de la nota N (6 como mínimo en el cálculo de la misma) según la siguiente fórmula:

$$\left(\frac{C1 + C2 + C3 + C4 + C5 + C6 + C7 + C8}{8} \right) \cdot 0,7 + A \cdot 0,2 + V \cdot 0,1 = N$$

Siendo Ci la nota de cada uno de los 8 controles, A la nota del Aula taller y V la nota del Aula Virtual

En caso de no obtener 6 como nota N mínima, el alumno podrá rendir una evaluación recuperatoria Integral sobre todos los temas desarrollados durante el cursado, en la que deberá obtener como nota mínima 6.

EXAMEN FINAL

Para el examen final, el alumno debe presentarse con la carpeta de Trabajos Prácticos completa y visada.

El examen final es oral y teórico y en él se evalúa la totalidad de los temas desarrollados durante el cursado. El programa de examen tiene por objeto orientar la selección de los temas a desarrollar.

PROGRAMA DE EXAMEN

Bolilla 1: Unidades 2-3-5-10

Bolilla 2: Unidades 1-4-7-10

Bolilla 3: Unidades 2-6-9-10

Bolilla 4: Unidades 1-5-6-10

Bolilla 5: Unidades 4-8-9-10

Bolilla 6: Unidades 3-7-8-10