

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

| |
|---|
| Nombre de la asignatura: Matemáticas Aplicadas a la Arquitectura |
| Carrera: Arquitectura |
| Clave de la asignatura: ARF-0421 |
| Horas teoría-horas práctica-créditos 2-4-8 |

2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

| Lugar y fecha de elaboración o revisión | Participantes | Observaciones (cambios y justificación) |
|---|--|--|
| Instituto Tecnológico de Querétaro, del 6 al 10 de octubre del 2003. | Representante de las academias de Arquitectura de los Institutos Tecnológicos. | Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Arquitectura. |
| Institutos tecnológicos de Querétaro y Tepic, de octubre a diciembre del 2003 | Academias de Arquitectura. | Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación |
| Instituto Tecnológico de Campeche, del 22 al 26 de marzo del 2004 | Comité de consolidación de la carrera de Arquitectura. | Definición de los programas de estudio de la carrera de Arquitectura. |

3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

| Anteriores | | Posteriores | |
|-------------|-------|------------------------------------|--|
| Asignaturas | Temas | Asignaturas | Temas |
| Ninguna | | Estructuras I y II. Topografía. | La introducción al conocimiento estructural y topográfico requiere de las bases del álgebra, trigonometría y de geometría analítica plana. |

b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

- Traduce la concepción teórica en términos de cuantificación
- Convierte el conocimiento empírico en conocimiento científico a través de una inducción lógica que le permita razonar los resultados obtenidos.

4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

El estudiante aplicará los conocimientos de las matemáticas en la solución de problemas arquitectónicos y estructurales

5.- TEMARIO

| Unidad | Temas | Subtemas |
|--------|-----------------|---|
| 1 | Geometría Plana | 1.1 Estudio axiomático de la geometría. 1.1.1 Puntos, rectas y planos. Axiomas y teoremas. 1.1.2 Segmentos y congruencia de segmentos. 1.1.3 Ángulos, congruencia y medición. 1.2 Congruencia. 1.2.1 Congruencia de polígonos y triángulos. 1.2.2 Triángulo isósceles. 1.2.3 Rectas paralelas. 1.2.4 Quinto postulado de Euclides. 1.3 Semejanza. 1.3.1 Triángulos semejantes. 1.3.2 Proporcionalidad 1.4 Perímetro, área y volumen. 1.4.1 Perímetros y áreas de polígonos regulares. 1.4.2 Área y volumen de prismas y cilindros. |
| 2 | Algebra | 2.1 Conceptos básicos. 2.2 Operaciones Algebraicas 2.2.1 Suma, resta, multiplicación y división de monomios y polinomios. 2.3 Potenciación. 2.3.1 Potencia de un monomio. 2.3.2 Cuadrado y cubo de un polinomio. 2.3.3 Binomio de newton. 2.4 Productos notables. 2.5 Descomposición factorial. 2.5.1 Factorización de monomios y polinomios. 2.6 Sistemas de dos ecuaciones simultaneas de primer grado con dos incógnitas. 2.6.1 Método de eliminación por igualación. 2.6.2 Método de eliminación por sustitución. 2.6.3 Método de deducción. 2.6.4 Método de solución por determinantes. 2.6.5 Solución gráfica. 2.7 Ecuaciones de segundo grado. 2.7.1 Método de completar cuadrados. 2.7.2 Fórmula general 2.7.3 Método de factorización. 2.7.4 Método gráfico. |

5.- TEMARIO (Continuación)

| Unidad | Temas | Subtemas |
|--------|---------------------------|--|
| 3 | Trigonometría | <p>3.1 Elementos de la trigonometría.</p> <p>3.1.1 Definición.</p> <p>3.1.2 Triángulos: rectángulo y oblicuángulo.</p> <p>3.1.3 Medición de ángulos.</p> <p>3.1.4 Funciones trigonométricas.</p> <p>3.1.5 Plano cartesiano.</p> <p>3.2 Acciones trigonométricas</p> <p>3.2.1 Funciones trigonométricas por el teorema de Pitágoras.</p> <p>3.2.2 Ley del paralelogramo (Resultantes)</p> <p>3.2.3 Aplicación del teorema de Pitágoras en triángulos rectángulos.</p> <p>3.2.4 Aplicación de las leyes de senos y cosenos.</p> <p>3.3 Aplicaciones al área de Arquitectura.</p> |
| 4 | Geometría Analítica Plana | <p>4.1 Introducción a la Geometría Analítica.</p> <p>4.1.1 Sistemas de coordenadas rectangulares.</p> <ul style="list-style-type: none">• Distancia entre dos puntos.• Pendiente de una recta.• Angulo de dos rectas.• Área de triángulos y polígonos. <p>4.2 La línea recta.</p> <p>4.2.1 Recta: punto-pendiente.</p> <p>4.2.2 Recta: pendiente y ordenada en el origen.</p> <p>4.2.3 Recta: apoyada en dos puntos.</p> <p>4.3 La circunferencia.</p> <p>4.4 La parábola.</p> <p>4.5 La elipse y la hipérbola.</p> <p>4.6 Aplicaciones al área de Arquitectura</p> |

6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

Conocimientos de:

- Estructuras algebraicas y operacionales.
- Teoría de conjuntos y representación simbólica.
- Factorización de productos especiales.
- Ecuaciones lineales.

7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Propiciar la investigación respecto a la aplicación de la trigonometría y la geometría analítica plana en el desarrollo de la composición estructural.
- Propiciar la investigación de la aplicación de la trigonometría y la geometría analítica plana en sistemas y procedimientos constructivos; y de topografía.
- Desarrollar en los talleres de computación, programas de fórmulas trigonométricas y algebraicas, que permitan la resolución de problemas estructurales y materias que lo requieran con el auxilio de paquetes computacionales del área.
- Propiciar la participación en concursos y exposiciones de modelos estructurales.
- Fomentar el trabajo en equipos.

8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Realizar informes de las investigaciones realizadas.
- Elaboración de fórmulas desarrolladas en computadora y ejercicios de aplicación.
- Problemas resueltos con hojas de cálculo creadas por los alumnos.
- Participación activa en los trabajos individuales y grupales.
- Valorar la ejecución de maquetas estructurales con planteamiento matemático pudiendo ser auxiliado con paquetes computacionales.
- Los conocimientos adquiridos en cada unidad.

9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Geometría Plana.

| Objetivo Educativo | Actividades de Aprendizaje | Fuentes de Información |
|--|---|------------------------|
| El estudiante aplicará los teoremas de la Geometría Plana en problemas prácticos del área de Arquitectura. | 1.1 Definir los conceptos de la Geometría Plana a través de investigación documental. | 1 |
| | 1.2 Resolver ejercicios relacionados con la temática de la unidad, aplicados a problemas de arquitectura. | 3 |
| | 1.3 Utilizar las expresiones matemáticas para obtener perímetros y áreas de polígonos regulares. | 14 |
| | 1.4 analizar las expresiones matemáticas para obtener el área y volumen de algunos cuerpos sólidos | |
| | 1.5 Trabajar en ambiente de cómputo. | |

Unidad 2: Álgebra.

| Objetivo Educativo | Actividades de Aprendizaje | Fuentes de Información |
|---|---|-------------------------------|
| Resolverá problemas de monomios y polinomios; ecuaciones simultáneas de primer grado; y de segundo grado relacionados con el ámbito de la arquitectura. | 2.1 Definir los conceptos básicos de Álgebra a través de la investigación realizada. | |
| | 2.2 Resolver problemas algebraicos a través de aplicaciones prácticas. | 1 5 |
| | 2.3 Desarrollar fórmulas en hojas de cálculo para la solución de casos prácticos. | 6 7 |
| | 2.4 Aplicar los conocimientos adquiridos en ejercicios temáticos relacionados con la arquitectura | 8 9 |
| | | 14 |

Unidad 3: Trigonometría

| Objetivo Educativo | Actividades de Aprendizaje | Fuentes de Información |
|--|---|-------------------------------|
| Reforzará los conocimientos de la trigonometría y los elementos que la componen. Conocerá y aplicará la ley del paralelogramo en problemas de arquitectura. | 3.1 Definir los conceptos básicos de la Trigonometría a través de investigación documental | 1 2 |
| | 3.2 Resolver problemas trigonométricos a través de aplicaciones prácticas | 10 11 |
| | 3.3 Desarrollar fórmulas en hojas de cálculo para la solución de casos prácticos | 12 13 |
| | 3.4 Aplicar los conocimientos adquiridos en ejercicios temáticos relacionados con la arquitectura | 14 |
| | | |

Unidad 4: Geometría Analítica Plana

| Objetivo Educativo | Actividades de Aprendizaje | Fuentes de Información |
|--|---|-------------------------------|
| Aplicará la Geometría analítica plana en la solución de problemas prácticos en el ámbito de la arquitectura. | 4.1 Definir los conceptos básicos de la Geometría Analítica Plana a través de investigación documental. | 4 |
| | 4.2 Resolver problemas de geometría analítica plana a través de aplicaciones prácticas | 5 |
| | 4.3 Desarrollar fórmulas en hojas de cálculo para la solución de casos prácticos | 14 |
| | 4.4 Aplicar los conocimientos adquiridos en ejercicios temáticos relacionados con la arquitectura | |
| | | |

10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Barnett
Álgebra y trigonometría.
Ed. Mc. Graw Hill
2. H. E. Taylor
Trigonometría contemporánea.
Ed. Limusa
3. Liehmann
Geometría analítica.
Ed. Uteha
4. Protter y Murria
Cálculo con geometría analítica
Ed. Fondo Educativo Internacional
5. Earl w. Swokowski
Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica
Ed. Grupo Editorial Iberoamericana
6. Gordon Fuller
Álgebra Elemental.
Ed. CECSA
7. Charles H. Lehman
Álgebra
Ed. LIMUSA
8. Rees & Spark
Álgebra Elemental.
Ed. Mc. Graw Hill
9. Agustín Anfossi
Álgebra Elemental
Ed. Progreso
10. Agustín Anfossi
Trigonometría Rectilínea
Ed. Progreso
11. Hall & Knight
Trigonometría Elemental
Ed. UTEHA

12. Juan José Rivaud Moraita
Trigonometría
Ed. LIMUSA

13. Innocenti & Villanueva
Lecciones de Trigonometría
Ed. LIMUSA

11. PRÁCTICAS

- Elaboración de programas computacionales para el cálculo de problemas de Arquitectura.
- Calcular:
 - volúmenes de obra (cimientos de mampostería, de concreto reforzado, de columnas, de traveses, etc.).
 - áreas de las varillas.
 - área de una poligonal topográfica propuesta.
 - pendientes de azoteas
 - peraltes de los escalones de una escalera.
 - resultantes de fuerzas concurrentes, con direcciones en los cuatro cuadrantes del sistema cartesiano
 - dimensiones de una escalera de caracol.
- Diseño y construcción de modelos estructurales.