

**UNIVERSIDAD DE COLIMA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

Programa analítico de
MATEMÁTICAS III

Área: Ciencias básicas	Semestre: 3°	Créditos: 9
Horas totales (semestre): 96	Horas teóricas: 3	Horas prácticas: 3

Materias Antecedentes: **Matemáticas I y II**

Materias Consecuentes: **Matemáticas IV**

Objetivo del curso:

Que los alumnos analicen los conceptos fundamentales del cálculo integral y vectorial de una y de varias variables reales, así como de las diferentes metodologías para aplicarlas en la solución de los modelos matemáticos de los problemas de la física.

UNIDADES	Horas	
	T	P
1. Espacios vectoriales	4	4
2. Transformaciones lineales	4	4
3. Valores y vectores característicos, formas cuadráticas	6	6
4. Geometría analítica del espacio	12	12
5. Funciones de varias variables y derivación parcial	10	10
6. Integrales múltiples	8	8
7. Integrales de línea	4	4
TOTAL	48	48

CONTENIDOS

1. ESPACIOS VECTORIALES

- 1.1. Definición de espacio vectorial y sus propiedades elementales
- 1.2. Subespacios vectoriales y sus propiedades elementales
- 1.3. Concepto de combinación lineal y dependencia lineal. Concepto de conjunto generador de un espacio vectorial. Definición de base y dimensión
- 1.4. Concepto de base ordenada, coordenadas de un vector respecto a una base ordenada y matriz de transición. Concepto de isomorfismo.

2. TRANSFORMACIONES LINEALES

- 2.1. Definición de transformación entre espacios vectoriales. Propiedad de linealidad. Definición de transformación lineal. Definición de recorrido y núcleo de una transformación lineal.
- 2.2. El recorrido y el núcleo como subespacios vectoriales. Relación entre las dimensiones del dominio, el recorrido y el núcleo de una transformación lineal. Transformaciones lineales inyectivas, suprayectivas y biyectivas.
- 2.3. Concepto y obtención de la matriz asociada a una transformación lineal con dominio y codominio de dimensión finita. Álgebra de transformaciones lineales.

3. VALORES Y VECTORES CARACTERÍSTICOS, FORMAS CUADRÁTICAS

- 3.1. Concepto de operador lineal. Definición de valores y vectores propios de un operador lineal. Propiedades de los vectores propios. Definición de espacio propio.
- 3.2. Enunciado del teorema de Cayley - Hamilton. Matrices similares. Concepto de operador diagonalizable. Diagonalización de un operador lineal.
- 3.3. Operadores Hermitianos y AntiHermitianos. Enunciado del teorema espectral. Operadores unitarios y ortogonales
- 3.4. Formas cuadráticas y su aplicación al giro en dos y tres dimensiones.

4. GEOMETRÍA ANALÍTICA DEL ESPACIO

- 4.1. Líneas y planos en el espacio
- 4.2. Superficies cilíndricas y cuadráticas
- 4.3. Coordenadas cilíndricas y esféricas

5. FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES Y DERIVACIÓN PARCIAL

- 5.1. Funciones de varias variables
- 5.2. Límites y continuidad
- 5.3. Derivadas parciales

6. INTEGRALES MÚLTIPLES

- 6.1. Diferenciabilidad, linearización y diferenciales
- 6.2. Regla de la cadena
- 6.3. Variables no independientes
- 6.4. Derivadas direccionales, vectores gradiente y planos tangentes
- 6.5. Máximos, mínimos y puntos de silla
- 6.6. Multiplicadores de Lagrange
- 6.7. Fórmula de Taylor

7. INTEGRALES DE LÍNEA

- 7.1. Integrales dobles
- 7.2. Areas, momentos y centros de masa
- 7.3. Integrales dobles en forma polar
- 7.4. Integrales triples en coordenadas rectangulares
- 7.5. Momentos y centros de masa en tres dimensiones
- 7.6. Integrales triples en coordenadas cilíndricas y esféricas
- 7.7. Sustituciones en integrales múltiples
- 7.8. Integrales de línea

Técnicas de enseñanza-aprendizaje:

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)
Seminarios	()
Lecturas obligatorias	(X)
Trabajos de investigación	(X)
Prácticas de taller o laboratorio	()
Prácticas de campo	()
Desarrollo de proyecto	()
Dinámicas de trabajo	()
Otras:	

Elementos de evaluación

Exámenes parciales	(X)
Exámenes finales	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Participación en clase	(X)
Asistencia a prácticas	()
Reportes de prácticas	()
Desarrollo de proyecto	()
Otros:	

Textos básicos:

1. GB Thomas y R.L. Finney. Cálculo varias variables. 9ª edición.. Pearson Education. 1999.
2. STEWART, James. Cálculo. Grupo editorial Iberoamérica. 1999.
3. GROSSMAN, Stanley I. Álgebra lineal. Mc Graww Hill. 1996.
4. LEITHOLD, L. Cálculo con Geometría analítica. Ed. Harla. 1992.
5. LEHMANN. Geometría analítica. Ed. Limusa. 1998.
6. NOBLE, B. y DANIEL, J.. Álgebra lineal aplicada. Prentice Hall. 1991.
7. ZILL, Denis G. Cálculo con Geometría analítica. Grupo editorial Iberoamérica. 1993.

Textos complementarios:

1. ANTÓN, H. Y PEREZ CASTELLANOS, J. Introducción al Álgebra lineal. 3ª. Edición. Limusa, México. 1998.
2. GROSSMAN, S. Aplicaciones de Álgebra lineal. 3ª. Edición. Mc Graw Hill. México, 1992.

3. LEON, S. Linear Álgebra with applications. 3a. edición. New York, London, McMillan Publishing Company. Collier Mc Millan Publishers. 1990
4. PITA RUIZ, C. Cálculo vectorial. Prentice Hall. Hispanoamericana. México, 1995.
5. APÓSTOL, T. Calculus. 2ª. Edición. Reverté. Barcelona. 1992.

**UNIVERSIDAD DE COLIMA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

Programa analítico de
GEOLOGÍA

Área: Ciencias básicas	Semestre: 3°	Créditos: 9
Horas totales (semestre): 96	Horas teóricas: 3	Horas prácticas: 3

Materias Antecedentes: **Física general**

Materias Consecuentes: **Consecuentes: Geografía, Geodesia, Geofísica, Cartografía, Topografía aplicada**

Objetivo del curso:

Que el alumno sea capaz de planear programas de exploración y cartografía, en diferentes tipos de suelo y roca así como la morfología para su aplicación a los inventarios de recursos naturales, en diferentes regiones del mundo.

UNIDADES	Horas	
	T	P
1. Introducción a la geología	9	9
2. Geodinámica interna	9	9
3. Geodinámica externa y metamorfismo	12	12
4. Elementos de geohidrología	9	9
5. Exploración y muestreo	9	9
TOTAL	48	48

CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN A LA GEOLOGÍA

- 1.1. Ciencias de la tierra en Ingeniería Civil, teorías sobre el origen del universo y en particular de la tierra.
- 1.2. Eras geológicas. Representaciones logarítmicas de los tiempos.
- 1.3. Determinación del tiempo geológico. Datación radioactiva. Definición de Geología, Geotecnia, Mecánica de Suelos y Mecánica de Rocas..

2. GEODINÁMICA INTERNA

- 2.1. Constitución interna del planeta Tierra: Subnúcleo, núcleo, manto, corteza, litosfera y atmósfera. Teoría de la isostasia y pangea. Deriva de los continentes. Derrame del suelo marino. Movimientos del mar.
- 2.2. Tectónica de placas. Sismicidad.
- 2.3. Rocas. Mineralogía general, cristales y su influencia, las rocas desde el punto de vista de la geotecnia. Ciclo de las rocas.
- 2.4. Rocas ígneas Intrusivas y Extrusivas.

3. GEODINÁMICA EXTERNA Y METAMORFISMO

- 3.1. Intemperización, erosión, sedimentación, transporte, y litificación.
- 3.2. Rocas sedimentarias. Formación de suelos. Correlación en el tiempo de estratos y fósiles
- 3.3. Metamorfismo: dinámico de contacto y regional. Rocas metamórficas.
- 3.4. Clasificación geotécnica de las rocas desde el punto de vista de su comportamiento mecánico e hidráulico
- 3.5. Geología estructural y geomorfología.

4. ELEMENTOS DE GEOHIDROLOGÍA

- 4.1. Ciclo hidrológico, efectos del flujo de agua producidos por el ciclo hidrológico.
- 4.2. Esfuerzos efectivos, presiones en el agua y gradiente hidráulico y gradiente hidráulico.
- 4.3. Infiltraciones
- 4.4. Acuíferos, mantos colgados, acuíclusas, aguas freáticas.

5. EXPLORACIÓN Y MUESTREO

- 5.1. Métodos directos e indirectos de exploración, muestreo.
- 5.2. Mapas geológicos, e informes

Técnicas de enseñanza-aprendizaje:

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)
Ejercicios fuera del aula	()
Seminarios	(X)
Lecturas obligatorias	(X)
Trabajos de investigación	(X)
Prácticas de taller o laboratorio	(X)
Prácticas de campo	(X)
Desarrollo de proyecto	()
Dinámicas de trabajo	()
Otras:	

Elementos de evaluación

Exámenes parciales	(X)
Exámenes finales	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Participación en clase	(X)
Asistencia a prácticas	(X)
Reportes de prácticas	(X)
Desarrollo de proyecto	()
Otros:	

Textos básicos

1. LONGEWELL Y FLINT, Geología Física , Ed. Limusa. 1999.
2. LEET Y JUDSON . Geología Física, Ed. Limusa. 1998.
3. KRYNINE AND JUDD, Principios de Geología y Geotecnia para ingenieros, Ed. Omega. 1991.

4. F.G.H. BLYTH , M.H. DE FREITAS. Geología para ingenieros geotécnicos, Ed. CECSA. 2003.

Textos complementarios

1. Cordilleras, terremotos y volcanes.. Salvat.143 p. Barcelona. 1974.
2. FOCAULT, ALAIN. Diccionario de geología. Masson. Barcelona. 1985.
3. Atlas visual de geología. Ed Océano. México. 1996.
4. INEGI. Geología de la República Mexicana. 1ª. reimpresión. México. 1990.
5. MORA CASTRO. La geología y sus procesos. Editorial Tecnológica de Costa Rica.1995
6. FUSTER, José Ma. Geología. Ed. Paraninfo. 1992.

UNIVERSIDAD DE COLIMA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

Programa analítico de
PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS II

Área: Ciencias de la ingeniería	Semestre: 3°	Créditos: 9
Horas totales (semestre): 96	Horas teóricas: 3	Horas prácticas: 3

Materias Antecedentes: **Programación de computadoras I**

Materias Consecuentes: **Programación de computadoras III**

Objetivo del curso:

Que el alumno aprenda el uso y manejo de la Computación, permitiendo desarrollar habilidades en el manejo de los sistemas operativos, así como en la programación de computadoras.

UNIDADES	Horas	
	T	P
1. Introducción	6	0
2. Intérpretes y compiladores	6	6
3. Lenguaje C	20	26
4. Sistema Unix	10	10
5. Bibliotecas de funciones	6	6
TOTAL	48	48

CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Concepto de Programa
- 1.2. Lenguajes de programación
- 1.3. Clasificación de los lenguajes de programación

2. INTÉRPRETES Y COMPILADORES

- 2.1. Introducción
- 2.2. Intérpretes
- 2.3. Compiladores
- 2.4. Esquema de compilación
- 2.5. Bibliotecas internas y del usuario
- 2.6. Soporte externo

3. LENGUAJE C

- 3.1. Introducción
- 3.2. Tipos de variables
- 3.3. Operaciones básicas de entrada/salida
- 3.4. Estructuras de control de flujo
- 3.5. Funciones intrínsecas
- 3.6. Manejo de archivos de texto y binarios
- 3.7. Opciones de compilación y enlace

4. SISTEMA UNIX

- 4.1. Introducción
- 4.2. Estructura general
- 4.3. Componentes: kernel, sistema de archivos, programas utilitarios
- 4.4. Esquema de seguridad
- 4.5. Métodos de acceso a sistemas Unix: local, texto y gráfico
- 4.6. Tuberías y filtros
- 4.7. Programación shell

5. BIBLIOTECAS DE FUNCIONES

- 5.1. Introducción
- 5.2. Esquemas de distribución de código
- 5.3. Aplicaciones

Técnicas de enseñanza-aprendizaje:

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)
Seminarios	()
Lecturas obligatorias	()
Trabajos de investigación	(X)
Prácticas de taller o laboratorio	(X)
Prácticas de campo	()
Desarrollo de proyecto	(X)
Dinámicas de trabajo	(X)
Otras:	

Elementos de evaluación

Exámenes parciales	(X)
Exámenes finales	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Participación en clase	(X)
Asistencia a prácticas	(X)
Reportes de prácticas	(X)
Desarrollo de proyecto	(X)
Otros:	

Textos básicos:

1. Fundamentos de computación. Limusa. 2ª ed. México. 1997.
2. KERNIGHAN, B., RITCHIE, D. & GOMEZ MUÑOZ, N. El lenguaje de programación. Prentice-Hall. 2ª ed. México. 1991.
3. SANCHIS LLORCA, F. Compiladores teoría y construcción: gramáticas y lenguajes: compiladores: Batch e Incrementales: Interpretes. Madrid: Paraninfo. 1986.

4. KERNIGHAN, B. & PIKE, R. EL entorno de programación Unix. Mc Graw –Hill. México. 1987.
5. Enciclopedia Mc Graw-Hill de la programación de microcomputadoras: lenguajes y sistemas operativos. México. Mc Graw-Hill. 2000.

Textos complementarios

1. DAVIS, W. Sistemas operativos de la computación. México: RSI. 1985.
2. THOMAS, R. & YATES, J. Sistema operativo UNIX: Guía del usuario. Mc Graw-Hill. Madrid, México. 1985.
3. MORANGE, P.. Introducción a la programación. Buenos aires: El ateneo. 1973.
4. THE OPEN UNIVERSITY. Computación I. Mc Graw-Hill. México. 1974.
5. THE OPEN UNIVERSITY . Computación II. Mc Graw-Hill. México. 1974.

**UNIVERSIDAD DE COLIMA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

Programa analítico de
TOPOGRAFÍA GENERAL II

Área: Ciencias de la ingeniería	Semestre: 3°	Créditos: 9
Horas totales (semestre): 96	Horas teóricas: 3	Horas prácticas: 3

Materias Antecedentes: **Topografía general I**

Materias Consecuentes: **Topografía aplicada**

Objetivo del curso:

Que el alumno conozca las metodologías para determinar alturas, cotas, desniveles y curvas de nivel de cualquier terreno.

UNIDADES	Horas	
	T	P
1. Nivelación barométrica	3	3
2. Nivelación geométrica	9	9
3. Nivelación trigonométrica	15	15
4. Curvas de nivel	12	12
5. Configuración y cubicación	9	9
TOTAL	48	48

CONTENIDOS

1. NIVELACIÓN BAROMÉTRICA

- 1.1. Generalidades; principios de la nivelación barométrica, características y uso.
- 1.2. Tipos de barómetros: de mercurio, aneroides y termobarómetro.
- 1.3. Métodos de nivelación barométrica, por observación simultánea; observaciones en horas especiales, por el método de una base, de dos bases. Leapfrog.
- 1.4. Práctica # 1.- Realizar una nivelación barométrica por observaciones simultáneas.
- 1.5. Práctica # 2.- Hacer observaciones en horas especiales.
- 1.6. Práctica # 3.- Realizar una nivelación barométrica empleando el método de una base, de dos bases Leapfrog.

2. NIVELACIÓN GEOMÉTRICA

- 2.1. Superficies de nivel y los errores por curvatura y refracción, que intervienen en la nivelación geométrica.
- 2.2. Partes mecánicas, ópticas y geométricas de un Nivelómetro, la revisión y el ajuste de sus partes.
- 2.3. El nivel de mano y los instrumentos auxiliares utilizados en la nivelación geométrica.
- 2.4. Nivelación diferencial simple, compuesta y de perfil.
- 2.5. Causa de errores en la nivelación, como disminuirlos y las tolerancias en las nivelaciones geométricas.
- 2.6. Métodos para comprobación de la nivelación geométrica, denominados: en circuito, por doble punto de liga, por doble altura de instrumento y por estadal reversible.
- 2.7. Resolución de problemas ilustrativos en clase.
- 2.8. Secciones transversales y registro de datos.
- 2.9. Práctica de Campo 1: Verificar el estado mecánico de un nivelómetro tipo inglés y realizar una nivelación diferencial con desarrollo no menos a 2 Km. Comprobación.
- 2.10. Práctica de Taller 2: Calcular y dibujar elevaciones o cotas de nivelaciones diferenciales y de perfil.

3. NIVELACIÓN TRIGONOMÉTRICA

- 3.1. Nivelación trigonométrica con distancias largas; método de observaciones simultáneas y recíprocas, reducción al vértice de las distancias cenitales observadas.

- 3.2. Nivelación trigonométrica. Método de observaciones en una sola estación.
- 3.3. Cálculo de nivelación trigonométrica con fórmulas empíricas.
- 3.4. Práctica # 1.- Realizar un levantamiento de nivelación trigonométrica con tránsito.
- 3.5. Práctica # 2.- Hacer nivelación trigonométrica en predios rústicos

4. CURVAS DE NIVEL

- 4.1. Generalidades.
- 4.2. Finalidades de la configuración de terrenos, curvas de nivel y sus propiedades.
- 4.3. Métodos para levantamientos de curvas de nivel.
 - 4.3.1. Cuadrícula.
 - 4.3.2. Secciones Transversales.
 - 4.3.3. Puntos aislados.
- 4.4. Generación de las Curvas de Nivel y Modelos Digital de Elevación.
 - 4.4.1. Interpolación por métodos tradicionales.
 - 4.4.2. Interpolación por métodos informáticos.
- 4.5. Interpretación de las Curvas de Nivel.

5. CONFIGURACIÓN Y CUBICACIÓN

- 5.1. Generalidades.
- 5.2. Métodos de Cubicación.
 - 5.2.1. Cota Redonda.
 - 5.2.2. Secciones Transversales.
- 5.3. Diferencia de mallas (GRID).
 - 5.3.1. Obtención de Volúmenes y Tonelajes.

Práctica #1.- Levantamiento de poligonal de apoyo para levantamiento de curvas de nivel.

Práctica # 2.- Nivelaciones de poligonal de apoyo para levantamiento de curvas de nivel.

Práctica # 3.- Levantamiento de curvas de nivel a cada metro empleando el método "puntos aislados" con tránsito.

Práctica # 4.- Levantamiento de curvas de nivel usando el método de puntos aislados con plancheta.

Práctica # 5.- Levantamiento de curvas de nivel empleando el método por secciones transversales.

Práctica # 6.- Levantamiento de curvas de nivel empleando métodos mixtos.

Práctica # 7.- Hacer localización de un tramo de eje de un canal y trazarla con curvas horizontales. Estudios preliminares.

Práctica # 8.- Hacer la nivelación de perfil y levantamiento de secciones transversales de un tramo de eje de un canal. Estudios preliminares.

Técnicas de enseñanza-aprendizaje:

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)
Seminarios	(X)
Lecturas obligatorias	(X)
Trabajos de investigación	(X)
Prácticas de taller o laboratorio	()
Prácticas de campo	(X)
Desarrollo de proyecto	(X)
Dinámicas de trabajo	(X)
Otras:	

Elementos de evaluación

Exámenes parciales	(X)
Exámenes finales	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Participación en clase	(X)
Asistencia a prácticas	(X)
Reportes de prácticas	(X)
Desarrollo de proyecto	(X)
Otros:	

Textos básicos:

1. BRINKER, RUSSEL C. & PAUL R. WOLF. Topografía moderna. 9ª edición, Ed. Harla. 1998.
2. MONTES DE OCA, ALCARAZ MIGUEL. Topografía. Representaciones y servicios de ingeniería. 4ª edición. México. 1992.

3. TOSCANO, RICARDO. Métodos topográficos. Ed. Porrúa. México. 1987.

4. BANNISTER, RAYMOND, BAKER. Técnicas modernas en topografía 7ª edición. Ed. Alfaomega. México. 2002.

5. GARCÍA MÁQUEZ, FERNANDO. Curso básico de topografía. Ed. Árbol. 1994.

Textos complementarios:

1. ALCANTARA GARCÍA, DANTE. Topografía. Ed. Mc Graw Hill. 1996.

2. BALLESTEROS, NABOR. Topografía. Ed. Limusa. México. 1997.

3. RAYMOND E. DAVIS. Topografía elemental. Ed. CECSA. 1999.

4. GARCIA, M. F. Topografía aplicada. Ed. Concepto, S. A. 1994.

5. MC CORMAC..Topografía. Limusa. Wiley. 2001.

**UNIVERSIDAD DE COLIMA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

Programa analítico de
ASTRONOMÍA DE POSICIÓN

Área: Ciencias de la ingeniería	Semestre: 3°	Créditos: 6
Horas totales (semestre): 64	Horas teóricas: 2	Horas prácticas: 2

Materias Antecedentes: **Matemáticas II, Topografía general II**

Materias Consecuentes: **Geodesia**

Objetivo del curso:

El alumno será capaz de georeferenciar los estudios topográficos que se requieran. Determinará las coordenadas geográficas y la hora de un lugar mediante observaciones astronómicas.

UNIDADES	Horas	
	T	P
1. Determinación de la hora y longitud	10	10
2. Determinación de latitud	10	10
3. Determinación del azimut	12	12
TOTAL	32	32

CONTENIDOS

1. DETERMINACIÓN DE LA HORA Y LONGITUD

- 1.1. Repaso general de la trigonometría plana, de los logaritmos y sus aplicaciones.
- 1.2. Determinar la hora y longitud, por comparación de señales de radio.
- 1.3. Comparación de cronómetros y transformación de tiempos.
- 1.4. Determinar el ángulo, horario y longitud por alturas absolutas.
- 1.5. Solución de problemas numéricos.
- 1.6. Determinar la hora por diferencias de longitudes.
- 1.7. Prácticas de laboratorio y campo.

2. DETERMINACIÓN DE LATITUD

- 2.1. Manejo y dominio de tránsitos y teodolitos. Práctica de Campo.
- 2.2. Determinar latitud por observaciones a las estrellas (método Littrow)
 - 2.2.1. Solución de problemas numéricos.
 - 2.2.2. Práctica de Campo de observaciones astronómicas.
- 2.3. Determinar latitud por observación al sol. Por su paso en el meridiano. Solución problemas numéricos.
 - 2.3.1. Prácticas de observación al sol para la aplicación de correcciones, por paralaje, refracción y semi- diámetro. Así como manejo del Anuario Astronómico y Almanagues.
- 2.4. Determinar. La latitud por observaciones al sol por el método de dos posiciones.

3. DETERMINACIÓN DEL AZIMUT

- 3.1. Determinar el Azimut de una línea por el método de " Alturas absolutas de un Astro.
 - 3.1.1. Problemas numéricos.
 - 3.1.2. Práctica de observaciones a la estrella polar y al sol T.M., y T.N.
- 3.2. Determinar el Azimut . En función de el ángulo horario y la distancia cenital de un astro.
 - 3.2.1. Ejemplos de problemas numéricos.
 - 3.2.2. Prácticas de campo. Observaciones a los astros.
- 3.3. Determinar el Azimut, método "por observaciones al sol en dos posiciones.
 - 3.3.1. Problemas numéricos.

- 3.3.2. Prácticas de Campo. Observaciones al sol.
- 3.4. Determinación simultánea del Azimut y el ángulo horario de un astro.
 - 3.4.1. Problemas numéricos
 - 3.4.2. Prácticas de Campo. Observaciones al sol y a la Estrella polar.

Técnicas de enseñanza-aprendizaje:

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)
Ejercicios fuera del aula	()
Seminarios	(X)
Lecturas obligatorias	(X)
Trabajos de investigación	(X)
Prácticas de taller o laboratorio	()
Prácticas de campo	(X)
Desarrollo de proyecto	()
Dinámicas de trabajo	(X)
Otras:	

Elementos de evaluación

Exámenes parciales	(X)
Exámenes finales	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Participación en clase	(X)
Asistencia a prácticas	(X)
Reportes de prácticas	(X)
Desarrollo de proyecto	(X)
Otros:	

Textos básicos:

1. MEDINA PERALTA, Manuel.- Elementos de la astronomía de posición .Ed. Limusa.
2. CHAUVENET, Williams.- A manual of spherical & practical astronomy. DOVER 1960. Dos tomos.

Textos complementarios

1. LANGREO y CONTRERAS Manuel.- Astronomía especial. Ed. Dossat. 1960.
2. MULLER Ivan.- Spherical and practical astronomy applied to geodesy. Frederic Ungar. 1960
3. ROELOFS R. Astronomy applied to land surveying. Elsevier. 1950.
4. FOUKAL, Peter V. Solar astrophysics. Ed. Verlag Chemie. 2003.
5. SCHULZ, Andrea. Estrellas: Guías de campo. 1999.
6. ANTIA, H. M. Lectures on solar physics. Ed. Springer Verlag. 2003.
7. KARTTUNEN, H. Fundamental astronomy. Ed. Springer Verlag. 2003.
8. LEVY, David. Guía celeste de David Levy. Cambridge University Press. 2003.
9. UPGREN, Arthur. LA tortuga y las estrellas: observaciones de un astrónomo desde la tierra. 1997.