DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: CARTOGRAFÍA Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

Código: 101208

Plan de estudios: GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA Y RECURSOS Curso: 3

MINERALES

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE MINAS Curso:

Materia: CARTOGRAFÍA Y PLANIFICACIÓN DEL TERRITORIO

Carácter: OBLIGATORIA Duración: SEGUNDO CUATRIMESTRE

Créditos ECTS: 6.0 Horas de trabajo presencial: 60

Porcentaje de presencialidad: 40.0% Horas de trabajo no presencial: 90

Plataforma virtual: si

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: SUESCUM MORALES, DAVID (Coordinador)
Departamento: INGENIERÍA GRÁFICA Y GEOMÁTICA

Área: INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA Ubicación del despacho: 2º PLANTA EDIFICIO PRINCIPAL EPSB

E-Mail: p02sumod@uco.es Teléfono: 957213052

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Ninguna especificada

COMPETENCIAS

| CB1 | Poseer y comprender conocimientos específicos del campo de estudio de la titulación de Graduado |
|-----|---|
| | que habilite para el ejercicio de Ingeniero Técnico de Minas. |

CB4 Resolver problemas dentro del área de estudio de la Ingeniería de Minas.

Reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de estudio de la ingeniería de minas para poder

emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas de índole social, científica o ética.

CB7 Poseer habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado

de autonomía.

CU2 Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TICs.

CEEM7 Elaboración de Cartografía Temática.

CEEM14 Ecología y ordenación del territorio. Planificación y gestión territorial y urbanística.



www.uco.es facebook.com/universidadcordoba @univcordoba INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

OBJETIVOS

Dotar a los estudiantes de conocimientos teóricos y prácticos sobre geodesia y cartografía por su relación con la cartografía minera, así como cartografía minera enfocada a resolver los problemas a la hora de determinar los perímetros de los registros mineros, ecología y ordenación del territorio, planificación y gestión territorial y urbanística, conocimientos de topografía subterránea, necesarios para la obtención de las competencias del modulo de tecnología especifica de Explotación de Minas. (CEEM7, CEEM14).

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

BLOQUE I.- GEODESIA Y CARTOGRAFÍA.

Tema 1.- NOCIONES DE GEODESIA

Clases de geodesia. Geoide. Elipsoide de referencia. Elementos del elipsoide. Definición de los radios de la tierra. Coordenadas geográficas. Desviación de la vertical. Radios de curvatura del elipsoide. Valor de los arcos de meridiano y paralelo. Orientaciones geodésicas. Distancia geodésica. Triangulaciones geodésicas Punto fundamental. Cálculo de coordenadas geográficas. Datum.

Tema 2.- RED GEODESICA ESPAÑOLA

Generalidades. Red de primer orden. Redes inferiores. Red de la triangulación topográfica. Ley sobre las señales geodésicas y geofísicas. Instituto geográfico nacional. Consideraciones generales.

Tema 3.- SISTEMAS GNSS

Consideraciones generales. Estructura de la señal. Códigos. Mensajes de navegación. El receptor. Ambigüedades. Errores del sistema. Métodos de trabajo. Precisión Utilización. Diferentes equipos. Aplicación en minería. Redes rtk.

Tema 4. -NOCIONES DE CARTOGRAFÍA.

Conceptos generales. Definición de cartografía. Deformaciones. Proyecciones empleadas en minería. Justificación del estudio de la proyección U.T.M. Justificación del estudio de la proyección policéntrica. Proyección policéntrica. Generalidades. Mapa topográfico nacional en hojas.

Tema 5.-PROYECCIÓN LAMBERT.

Introducción .Definición de la proyección Lambert española. Coordenadas rectangulares Lambert. Notación Lambert. Tabla de radios. Transformación de coordenadas. Orientación Lambert. Cálculo del acimut Topográfico. Cálculo de la distancia Lambert. Arrastre de coordenadas geográficas.

Tema 6.- PROYECCIÓN U.T.M.

Generalidades. Transformación de coordenadas geográficas en U.T.M. Transformación de coordenadas U.T.M. Transformación de coordenadas U.T.M. Transformación de coordenadas en husos contiguos. Convergencia U.T.M. Cálculo de orientación U.T.M. y acimut topográfico. Deformación lineal K de un punto. De una línea. Cálculo de la distancia U.T.M. Arrastre de coordenadas U.T.M. Arrastre e coordenadas geográficas. Replanteo de puntos definidos por sus coordenadas geográficas. Consideraciones.

BLOQUE II.- CARTOGRAFÍA MINERA Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO.

Tema 7.- ORDENACIÓN DEL TERRITORIO.

Introducción. Ecología. Ordenación del territorio. Planificación y gestión territorial y urbanística.

Tema 8.- CARTOGRAFÍA MINERA

Registros mineros. Registros antiguos. Registros modernos. Clasificación de los recursos mineros. Zonas de reserva a favor del Estado. Permisos de exploración. Permisos de investigación. Permisos de explotación. Demasías mineras. Superposición de registros mineros. Concurso público de registros mineros. Terrenos francos y terrenos registrables. Compatibilidad de aprovechamiento de los recursos mineros. Vigencia de un expediente de registro minero. Definición de la operación de demarcación de un registro minero. Plano de perímetro de una mina.

Tema 9.- SOLICITUD Y DEMARCACIÓN DE UN REGISTRO MINERO. REPLANTEOS.

Mapa con coordenadas geográficas. Transformación de coordenadas geográficas. Transformación de longitudes y



www.uco.es facebook.com/universidadcordoba @univcordoba INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

latitudes geográficas. Valor lineal de los lados de un registro minero. Manejo de la tabla de valores lineales de paralelos y meridianos. Solicitud de un registro minero. Demarcación de un registro minero. Replanteos de registros mineros. Replanteo de las esquinas de un registro minero antiguo y moderno. Registros antiguos varios casos.

BLOQUE III.- TOPOGRAFÍA SUBTERRÁNEA Y DE EXTERIOR

Tema 10. TOPOGRAFÍA SUBTERRÁNEA. PLANOS REGLAMENTARIOS

Planos reglamentarios. Generalidades. Planos reglamentarios en minería. Planos que deben acompañar al plan de labores. Métodos planimétricos. Itinerario encuadrado y abierto. Método de radiación .Señalización de los vértices.

Tema11.- MEDICIÓN DE ÁNGULOS. MEDICIÓN DE DISTANCIAS.

Generalidades. Teodolito. Puesta en estación. Iluminación del teodolito. Iluminación de las plomadas. Equipo de poligonación. Medición de ángulos. Brújula. Brújula colgada o de minero. Eclímetro. Giroscopo. Medición de distancias sensiblemente horizontales. Distancias inclinadas. Medición de distancias verticales. Medida con hilo de acero .Medida con cintas metálicas. Medida electrónica de distancias. Medida electroóptica en pozos verticales y en atmósferas grisuosas.

Tema 12.- ORIENTACIÓN DE LABORES SUBTERRÁNEAS.

Generalidades. Métodos directos de orientación. Tangenteando los hilos de las plomadas. Bisecando los hilos de las plomadas .Estacionar el teodolito fuera del plano de las plomadas. Métodos trigonométricos. Estacionando a los dos lados del pozo. Estacionando a un lado del pozo. Estacionando a un lado del pozo con tres plomadas. Método giroscópico. Otros métodos de orientación en pozos verticales.

Tema 13.- MÉTODOS ALTÍMÉTRICOS.

Generalidades. Nivelación trigonométrica por el piso de la labor. Nivelación trigonométrica por el cielo de la labor. Nivelación con eclímetro .Nivelación geométrica. Por el piso de la labor. Nivelación geométrica por el cielo de la labor.

Tema 14.- ROMPIMIENTOS MINEROS. REPLANTEOS

Generalidades. Toma de datos. Rompimientos en línea recta. Rompimiento en arco de circunferencia. Rompimiento en curva de tangentes desiguales. Rompimiento en curva parabólica Rompimiento en curva helicoidal cilíndrica. Rompimientos de pozos verticales.Replanteo de rompimientos por métodos clásicos. Replanteo de una recta .Replanteo de una curva. Replanteo de pozos verticales. Replanteo del rompimiento con láser. Metodos actuales de guiado con tuneladoras, tubos inca.

Tema 15.- MINERIA DE EXTERIOR. CONCEPTOS BÁSICOS.

Introducción. Tipos de yacimientos explotables a cielo abierto. Métodos mineros y sistemas de explotación Funciones del topógrafo minero. Investigación. Demarcación. Explotación. Replanteo. Control. Restauración.

Tema16.-DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PISTAS MINERAS.

ntroducción. Vehículos de transporte minero. Categorías de vehículos para el diseño de pistas. Diseño geométrico. Consideraciones generales. Criterios básicos del trazado. Trazado en planta. Trazado en alzado. Sección transversal. Construcción. Replanteo. Control geométrico.

Tema 17.- Ordenación del territorio

Conceptos generales. La gestión ambiental y evaluación de impacto ambiental como instrumento de ordenación territorial.

Tema 18: Planes de ordenación territorial.

Metodologías para la elaboración de planes de ordenación territorial, análisis y diagnósticos del sistema territorial. Subsistemas. Integración de la componente social (La población, actividades productivas, estructuras económicas de los sectores de actividad) y del paisaje. Marco legal.

Tema 19: Ordenación minera

Estudios de ordenación minera, planes directores de los recursos mineros. Metodología para la elaboración de un mapa minero-ambiental. Zonificación del territorio.

2. Contenidos prácticos

2. Contenidos prácticos

Las clases prácticas se realizarán en campo y gabinete.



www.uco.es facebook.com/universidadcordoba @univcordoba INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

Practica 1.- Problemas sobre geodesia. Proyecciones cartográficas.

Práctica 2.- Observación gps

Práctica 3.- Solicitud y demarcación de un registro minero.

Práctica 4.- Replanteo de un registro / Ley de 1980

Práctica 5.- Orientación de labores subterráneas

Práctica 6.- Rompimientos mineros

Práctica 7.- Diseño de pistas mineras

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Agua limpia y saneamiento

Energía asequible y no contaminante

Trabajo decente y crecimiento económico

Industria, innovación e infraestructura

Ciudades y comunidades sostenibles

Producción y consumo responsables

Acción por el clima

Vida de ecosistemas terrestres

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

Es necesario que todos los alumnos matriculados $\,$ realicen al menos el 80% de las prácticas de campo , así como la entrega de los trabajos propuestos durante el curso.

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Es necesario la entrega de los trabajos propuestos durante el curso, conveniente la asistencia a las prácticas de campo.

Actividades presenciales

| Actividad | Grupo completo | Grupo mediano | Total |
|-------------------------------|----------------|---------------|-------|
| Actividades de evaluación | 3 | - | 3 |
| Lección magistral | 27 | - | 27 |
| Practicas de campo y Gabinete | - | 24 | 24 |
| Tutorías | 6 | - | 6 |
| Total horas: | 36 | 24 | 60 |

Actividades no presenciales

| Actividad | Total |
|-------------------------|-------|
| Búsqueda de información | 8 |



www.uco.es facebook.com/universidadcordoba @univcordoba INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

| Actividad | Total |
|------------------|-------|
| Ejercicios | 6 |
| Estudio | 46 |
| Trabajo de grupo | 30 |
| Total horas: | 90 |

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Casos y supuestos prácticos Cuaderno de Prácticas Presentaciones PowerPoint

Aclaraciones

Los estudiantes tendrán toda la información de la asignatura en el aula virtual, programa, presentaciones prácticas de campo, ejercicios etc..Las presentaciones tendrán la información esencial y organizada del temario. Los estudiantes dispondrán de equipos topograficos para realizar las prácticas de campo y gabinete. Las prácticas de campo se realizan en grupos de cuatro alumnos por instrumento, con un número de equipos no superior a cinco en cada práctica.

EVALUACIÓN

| Competencias | Exámenes | Informes/memorias de prácticas | Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas |
|-----------------|----------|-----------------------------------|---|
| CB1 | X | X | X |
| CB4 | X | X | X |
| CB5 | | X | |
| CB7 | X | X | X |
| CEEM14 | X | X | X |
| СЕЕМ7 | X | X | X |
| CU2 | | X | X |
| Total (100%) | 60% | 20% | 20% |
| Nota mínima (*) | 5 | 5 | 5 |

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.



www.uco.es facebook.com/universidadcordoba @univcordoba INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

Valora la asistencia en la calificación final:

No

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

Se realizara una prueba teórica de desarrollo y otra de resolución de problemas o supuestos prácticos. Cada prueba tendrá una calificación numérica. Representan el 60% de la nota final, 30% respectivamente. Se trata de una evaluación de conocimientos y destrezas. Se evalúan las competencias CB1, CB4,CB7, CEEM7, CEEM14.

La evaluación continua representa el 40% de la nota final, se valoran la participación, trabajo personal, en grupo, capacidad de análisis y actitudes de planificación, calidad de los trabajos presentados. Se trata de una evaluación de conocimientos, capacidades y actitudes. Se evalúan las competencias CB1, CB4, CB5, CB7, CU2, CEEM7, CEEM14. La convocatoria de septiembre - octubre va dirigida al alumnado que se encuentre en segunda o sucesivas matrículas y cuya evaluación se regirá por los contenidos y criterios mencionados en la guía docente del curso anterior.

Observaciones:

- Es necesario obtener una calificación numérica mínima de cinco puntos en los tres instrumentos de evaluación para poder calcular la nota media ponderada.
- Se explicita que la regulación específica para la evaluación del alumnado repetidor pasa por superar nuevamente las pruebas de evaluación (aún habiendo superado alguna de ellas con anterioridad).

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

Es necesario la entrega de trabajos propuestos durante el curso para poder realizar el examen final así como conveniente la asistencia a las practicas de campo.

Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:

Se evaluarán por los criterios establecidos en la guía docente del curso correspondiente.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

La mejor nota del curso minimo 8

BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografía básica

BOMFORFG " Geodesy " . Ed.Oxford University Press.

FERNANDEZ FERNÁNDEZ L 1990 " Topografía Minera". ED. Universidad de León.

M.SÁNCHEZ.1984" Nociones de Geodesia , Cartografía y Astronomía" ED. E.T.S.I.A.M Córdoba.

MARTÍN ASÍN, F 1983." Geodesia y Cartografía Matemática". ED Paraninfo 3 ª Edición

MEDINA PERALTA ,M." Geodesia y Cartografía Matemática"Ed . Limusa México.

NÚÑEZ A, VALBUENAJ. VELASCO J .1992 " GPS. La nueva era de la topografía "Ed Ciencias Sociales S.A. Madrid.

FRANCISCO DOMÍNGUEZ GARCIA TEJERO" Topografía Abreviada " Editorial DOSAT , S.A. Madrid

STALEY, W. W" Introduction To Mine Surveying." Ed Stanford University Press(Stanford California.)

TATON .R 1981." Minería, topografía subterránea, galerías y túneles. 3ª E d. Paraninfo.

"HUNDIMIENTOS MINEROS, MÉTODOS DE CÁLCULO"1986. E d. Instituto Tecnológico y Geominero de España.

MANUAL DE ARRANQUE CARGA Y TRANSPORTE."1986. E d. Instituto Tecnológico y Geominero de España

" MANUAL DE DISEÑO CONSTUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE PISTAS MINERAS."1986 E d. Instituto Tecnológico y Geominero de España.



www.uco.es facebook.com/universidadcordoba @univcordoba INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

2. Bibliografía complementaria

LEY DE MINAS

Ley 18/2014, de 15 de octubre, de aprobación de medidas urgentes para el crecimiento, la competitividad y la eficiencia

17/10/2014

Corrección de errores del Real Decreto-ley 8/2014, de 4 de julio, de aprobación de medidas urgentes para el crecimiento, la competitividad

10/7/2014

Real Decreto-ley 8/2014, de 4 de julio, de aprobación de medidas urgentes para el crecimiento, la competitividad y la eficiencia

5/7/2014

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

23/12/2009

Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

24/11/2009

Correción de errores en el Real Decreto 107/1995, de 27 de Ennero, por el que se fijan criterios de valoración para configurar la sección A) de la Ley de Minas.

11/4/1995

Real Decreto 107/1995 del 27 de Enero de 1995, Criterios de valoración para configurar la Sección A) de la Ley de Minas.

17/2/1995

Real Decreto Legislativo 1303/1986, de 28 de junio, Adaptación del título VIII de Ley 22/1973, de 21-7-1973, al derecho de las Comunidades Europeas

30/6/1986

Ley 54/1980, de 5 de noviembre, de modificación de la Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas

21/11/1980

Real Decreto 2857/1978 de 25 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería.

11/12/1978

Circular sobre tramitación de expedientes derivados de la aplicación de las disposiciones transitorias de la Ley de Minas de 21 de julio de 1973

24/7/1975

Ley 22/1973 de 21 de Julio de Minas.

24/7/1973

Ley de Minas, de 19 de julio de 1944.

Real Decreto-ley 8/2014, de 4 de julio, de aprobación de medidas urgentes para el crecimiento, la competitividad y la eficiencia, en la que se introduce una

modificación de la Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas.

Minas / Ordenación minera

AUTONÓMICO

Decreto-ley 9/2013, de 17 de diciembre, por el que se articulan los procedimientos necesarios para la reapertura de la mina de Aznalcóllar.

18/12/2013

Decreto 369/2010, de 7 de septiembre, por el que se aprueba el Plan



www.uco.es facebook.com/universidadcordoba @univcordoba INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

de Ordenación de los Recursos Minerales de Andalucía (PORMIAN 2010-2013). 23/9/2010

Acuerdo de 2 de noviembre de 2005, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la formulación del Plan de Ordenación de los Recursos Minerales de Andalucía.

CRITERIOS DE COORDINACIÓN

Actividades conjuntas: conferencias, seminarios, visitas...
Fecha de entrega de trabajos
Realización de actividades

CRONOGRAMA

| Periodo | Actividades de evaluación | Lección magistral | Practicas de campo y Gabinete | Tutorías |
|--------------|------------------------------|-------------------|----------------------------------|----------|
| 1? Semana | 0,0 | 3,0 | 0,0 | 0,0 |
| 2? Semana | 0,0 | 3,0 | 3,0 | 0,0 |
| 3? Semana | 0,0 | 3,0 | 3,0 | 0,0 |
| 4? Semana | 0,0 | 0,0 | 3,0 | 3,0 |
| 5? Semana | 0,0 | 3,0 | 3,0 | 0,0 |
| 6? Semana | 0,0 | 3,0 | 3,0 | 0,0 |
| 7? Semana | 0,0 | 3,0 | 3,0 | 0,0 |
| 8? Semana | 0,0 | 3,0 | 3,0 | 0,0 |
| 9? Semana | 0,0 | 3,0 | 3,0 | 0,0 |
| 10? Semana | 0,0 | 3,0 | 0,0 | 0,0 |
| 11? Semana | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 3,0 |
| 14? Semana | 3,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Total horas: | 3,0 | 27,0 | 24,0 | 6,0 |



www.uco.es facebook.com/universidadcordoba @univcordoba INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.



www.uco.es facebook.com/universidadcordoba @univcordoba INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA