

INFORME DE LA COMISIÓN DE CALIDAD DEL GRADO EN INGENIERÍA DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS SOBRE EL SEGUIMIENTO DE LA TITULACIÓN 2012

El presente informe tiene por objeto evidenciar el cumplimiento de las recomendaciones realizadas por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación en el Informe MONITOR de Seguimiento del año 2012. En este informe se constatan las recomendaciones realizadas por los evaluadores de la Agencia así como las actuaciones llevadas a cabo por la Universidad de Cantabria y la Comisión de Calidad del Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros en respuesta a dichas propuestas.

En respuesta a las recomendaciones realizadas en el Informe de Seguimiento nº. 01 del expediente 2501768 de fecha 20 de septiembre de 2012, la Universidad de Cantabria y la Comisión de Calidad de la titulación han tenido a bien atender las siguientes recomendaciones a fecha 30 de septiembre de 2013:

- Ante la observación realizada en la "Dimensión 2. El Estudiante":
"En la información relativa a la extinción del plan antiguo se incluye el cronograma de extinción, lo que se considera muy positivo. Aunque se encuentra en el epígrafe "Tablas de adaptación de 1º y 2º ciclo al Grado" no está activo y es importante que se publique, para que la información esté accesible a todos los colectivos interesados."

Toda la información relativa a la extinción del plan antiguo y su adaptación a las nuevas titulaciones de Grado ha estado publicada en la página web de la Escuela mientras ha estado implantado el Curso de Adaptación al Grado como tal. Dado el tiempo transcurrido desde la extinción de las titulaciones de Primer Ciclo se considera que esta información ha quedado desfasada, aun así toda ella se encuentra disponible en la Secretaría del Centro para quien lo solicite.

- Sobre la recomendación realizada en la "Dimensión 2: El estudiante" sobre la posibilidad de elaborar guías docentes para la asignatura de Habilidades, valores y competencias transversales.

Desde el curso académico 2014 – 2015 la asignatura “Habilidades, Valores y Competencias Transversales” cuenta con una Guía Docente que sigue el mismo formato del conjunto de asignaturas de la titulación. La Guía se estructura de forma sencilla y comprensible lo que facilita a los estudiantes el acceso a información completa y actualizada sobre la asignatura.

<http://web.unican.es/centros/minas/estudios/detalle-estudio?p=101>

- En relación a la recomendación hecha en el informe de seguimiento sobre la “Dimensión 4: Resultados de formación”, en referencia al análisis de indicadores de rendimiento académico y la sola referencia a tablas con información sobre el total de aprobados, suspensos y no presentados en lugar de calcular y analizar las tasas correspondientes.

El Área de Calidad de la Universidad de Cantabria ha establecido un modelo común de Informe Final del Sistema de Garantía Interno de Calidad en el que se recoge, entre otros, un apartado relativo a “Resultados Académicos” en el que se muestran las tasas de rendimiento, éxito y evaluación de la titulación, incluyendo un análisis de las mismas.

<http://web.unican.es/centros/minas/Paginas/Informes-SGIC-Energeticos.aspx>

- En relación a la recomendación realizada en la “Dimensión 3. El Funcionamiento” y previamente en el “Criterio 5: Planificación de las enseñanzas” del Informe de Verificación:

“Se recomienda que se eliminen los contenidos que erróneamente se incluyen en la Teoría y Cálculo de Estructuras referentes a Geotecnia (Bloques temáticos III y IV), y añadirlos a la materia Caracterización Geomecánica de Suelos y Rocas, en la que los Bloques I y II pueden resumirse en uno dedicado a Mecánica de Suelos (añadiendo el apartado de empuje de tierras y teoría de Rankine), mientras que la Geotecnia, con los contenidos indicados y otros referentes a cálculo de cimentaciones profundas, cálculo de asentos, cálculos de estabilidad en taludes u laderas, estabilización de taludes y laderas, terraplenes, etc., se añadirán como Bloque YV de Geotecnia de Suelos y Macizos Rocosos.”

Atendiendo esta recomendación la Comisión de Calidad del Título se puso en contacto con los profesores responsables de estas asignaturas para explicarles la cuestión. Ambos convinieron en la necesidad de realizar el cambio sugerido y replantearon las guías docentes de las asignaturas de cara al curso académico 2013 – 14. La estructura de contenidos de las asignaturas será la siguiente:

CARACTERIZACIÓN GEOMECÁNICA DE ROCAS Y SUELOS

Bloque Temático I. MECÁNICA DE SUELOS

Tema 1. Los materiales terrestres blandos, principales propiedades y clasificación. Origen, descripción y clasificación de suelos. Depósitos superficiales. Diferencia entre depósito superficial, suelo edáfico y suelo geotécnico. Definición de Geotécnica. Minerales de arcilla y su influencia en los suelos. Influencia de la mineralogía y la fábrica en las propiedades geotécnicas de los sedimentos. Ensayos de identificación de suelos

Tema 2. Relaciones entre granulometrías y volumen de un suelo. Porosidad, índice de huecos, densidad relativa, grado de saturación, contenido en humedad, Gravedad específica, Peso unitario de agua y suelo. Estructura y granulometrías: Análisis granulométrico, curva granulométrica.

Consistencia y plasticidad. Concepto de cohesión. Límites de Atterberg. Obtención de los límites líquido, plástico de retracción de un suelo. Ensayo de Casagrande. Clasificación geotécnica de suelos. Ensayos relacionados (Densidad, porosidad, absorción de agua, hinchamiento, desmoronamiento)

Tema 3. El agua en el terreno. Estado del agua en el terreno. Propiedades físicas del agua. Estado hidrostático. Nivel freático. Agua capilar. Permeabilidad, filtraciones y redes de flujo. Carga total. Teorema de Bernoulli. El agua en reposo. Presiones hidrostáticas. El flujo de agua en el terreno. Gradiente hidráulico. Ley de Darcy. Flujo estacionario en medio isótropo. Cálculo de presiones intersticiales. Permeabilidad y flujo de suelos estratificados.

Tema 4. Tensiones en el terreno. Las fases y estructuras del suelo. Suelos saturados. El postulado de las tensiones efectivas. Fuerzas de filtración y sifonamiento. Estado geostático. Historia tensional, tensiones laterales, parámetros tensionales y representación gráfica. Aplicación de cargas sobre suelos saturados. Consolidación. Carga con o sin drenaje. Suelos normalmente consolidados y sobreconsolidados. Ensayo edométrico y aplicaciones. Cálculo de asentamientos. Compactación de suelos. Bulbo de esfuerzos. Empujes en suelos. El suelo como elemento portante de cimentaciones. Compresibilidad. Densificación. Teoría de Rankine.

Tema 5. Resistencia, deformabilidad y rotura.

Fuerzas y tensiones, tensiones sobre un plano, tensiones en tres dimensiones. Elipsoide de esfuerzos. Círculo de Mohr. Criterio de Mohr-Coulomb, cohesión y ángulo de rozamiento interno, envolvente de rotura. Cálculo de tensiones tangenciales y principales. Ensayo de corte directo. Ensayo triaxial con y sin drenaje. Ensayo de compresión simple. Resistencia y deformabilidad de suelos.

Bloque Temático II. MECÁNICA DE ROCAS.

Tema 6. Los materiales terrestres duros, principales propiedades y clasificación. Rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas. El ciclo de las rocas. Propiedades fisicoquímicas de las rocas y criterios de clasificación. Las componentes del macizo rocoso y su caracterización espacial: matriz rocosa, y discontinuidades. La proyección estereográfica como herramienta para el análisis del terreno (Programa Dips 5.1). La meteorización de las rocas y el agua en el macizo rocoso. Secuencia de alteración de las rocas. Tipos de porosidad: primaria y secundaria. Factores influyentes. Ensayos de identificación de rocas en campo y laboratorio, desgaste, machacabilidad.

Tema 7. Tensiones y deformaciones en las rocas. Determinación de la densidad de rocas. Presión de confinamiento. Presión intersticial y de fluidos. Presión efectiva en rocas. Variación de la presión de confinamiento con la profundidad. Diferencias orogénicas, componentes horizontales y verticales. Deformación, resistencia y rotura, relaciones esfuerzo deformación. Tipos de rotura. Comportamiento elástico, plástico y frágil en rocas. Módulos dinámicos. Criterio de rotura de Mohr-Coulomb, criterio de Hoek y Brown. Comportamiento reológico. Programas para el análisis de los esfuerzos y resistencias en rocas (RocData 4.0).

Tema 8. Resistencia de las discontinuidades. Resistencia en discontinuidades. Criterios de Patton, Barton y Choubey, Ladanyi. Coeficiente JRC, el papel del relleno y el agua en la resistencia de las discontinuidades. Uso del esclerómetro para la medida de la resistencia en discontinuidades. Programas para el análisis de los esfuerzos y resistencias en rocas (RocData 4.0 y RocLab1.0). Ensayos de laboratorio.

Bloque Temático III. CARACTERIZACIÓN DE MACIZOS ROCOSOS

Tema 9. Clasificaciones geomecánicas. Descripción y zonificación del afloramiento. Caracterización de la matriz rocosa. Descripción de las discontinuidades: orientación, espaciado, continuidad, rugosidad, resistencia de las paredes, abertura, relleno, filtraciones. Número y tipos de familias de discontinuidades, tamaño del bloque y grado de fracturación, alteración. RQD. Ensayos de carga puntual. Instrumental usada en la caracterización del macizo rocoso. RMR de Beniaowski, Q de Barton, otras clasificaciones. Representación estructural de anisotropías del macizo rocoso mediante proyección estereográfica (Programa Dips 5.1). Ensayos útiles en la caracterización de macizo rocoso.

Bloque Temático IV. APLICACIONES DE LA MECÁNICA DE SUELOS Y ROCAS A LOS ESTUDIOS DEL TERRENO (GEOTÉCNIA DE MACIZOS ROCOSOS Y SUELOS).

Tema 10. Estabilidad de taludes y movimientos de tierras. Los procesos de ladera y los factores condicionantes de la inestabilidad de laderas. Principales tipos de roturas. Análisis de estabilidad mediante equilibrio límite, métodos tenso deformacionales. La utilización de métodos estereográficos en el análisis de la inestabilidad (Programa Dips 5.1). Fundamentos de la corrección y estabilización de taludes. Criterios de excavabilidad de un talud. Terraplenes. Aplicaciones de clasificaciones geomecánicas al diseño de túneles.

Tema 11. Cimentaciones. Directas: cálculo de la presión de hundimiento. Capacidad de carga con o sin drenaje. Presiones admisibles, estimación de asentos. Cimentaciones en profundas. Pilotaje empujes, rozamiento negativo.

Cimentaciones en condiciones geotécnicas complejas Materiales geológicos blandos: arcillas expansivas, suelos dispersivos, suelos colapsables, suelos licuefactables. Técnicas de densificación. Drenajes.

RESISTENCIA DE MATERIALES

BLOQUE I: EL HORMIGÓN

- Componentes del hormigón.
- Características del hormigón.
 - Propiedades del hormigón, fresco y endurecido.
 - Retracción.
 - Influencia de la temperatura.
 - Durabilidad.
- Dosificación del hormigón.
 - Generalidades.
 - Relación agua-cemento.
 - Composición granulométrica del árido.
 - Consistencia.
 - Proporciones de la mezcla.
 - Correcciones y ensayos.
- Puesta en obra.
 - Transporte.
 - Hormigonado en condiciones climáticas adversas.
 - Vertido y colocación.
 - Compactación y curado.
 - Juntas de hormigonado.
- Armaduras.
 - Características geométricas y mecánicas.
 - Barras corrugadas.
 - Soldadura de los aceros.

BLOQUE II: CÁLCULO DE SECCIONES

- Cálculo de secciones mediante el empleo del Método Clásico.

- Hipótesis básicas.
- Tensiones admisibles.
- Flexión simple y compuesta.
- Tracción y compresión simple y compuesta.
- Flexión esviada.
- Cálculo de secciones por el Método de Cálculo en Rotura.
 - Fundamento.
 - Dominios de deformación.
 - Ecuaciones de equilibrio y compatibilidad.
 - Cálculo de secciones rectangulares mediante el diagrama parábola-rectángulo.
 - Cálculo de secciones por métodos simplificados.
 - Método del diagrama rectangular.
 - Método simplificado del momento tope. Secciones rectangulares.

BLOQUE III: CÁLCULO DE ESTRUCTURAS DE ESPECIAL INTERÉS MINERO-ENERGÉTICO

- Cimentaciones. Dimensionamiento como estructura de hormigón armado.
 - Tipos de zapatas.
 - Zapatas aisladas y continuas bajo muro. Predimensionamiento y armaduras.
 - Tensiones transmitidas al terreno.
 - Losas de cimentación.
 - Pilotes, tipos y sistemas de pilotaje. Cálculo y armado de encofrados.
- Pavimentos industriales.
- Muros de contención. Dimensionamiento como estructura de hormigón armado.
 - Tipología.
 - Muros ménsula. Predimensionamiento y cálculo como estructura de hormigón.
- Castilletes y torres eléctricas.

BLOQUE IV: EXPLANACIONES ASOCIADAS A EJECUCIÓN DE ESTRUCTURAS

- Equipos de extensión, nivelación y compactación.
- Maquinaria para movimiento de tierras.