

Guía docente de la asignatura

Ingeniería del Terreno (2091153)

Fecha de aprobación: 20/06/2022

Grado	Grado en Estudios de Arquitectura	Rama	Ingeniería y Arquitectura				
Módulo	Intensificación Formativa	Materia	Mecánica de Suelos				
Curso	5º	Semestre	1º	Créditos	6	Tipo	Obligatoria

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Los contemplados por la Universidad de Granada en el apartado de acceso y admisión para los estudios de Grado en Arquitectura.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

Tipos de suelos y rocas, el informe geotécnico, el agua en los suelos, teoría de la consolidación, comportamiento tenso deformacional, modelos de flujos, adecuación del terreno: excavaciones, deslizamientos, empujes, Modelos digitales, tipos de cimentaciones, proyecto de cimentación: flujo de diseño, Modelos de comportamiento, interacción Terreno – estructura, el cálculo geotécnico, condiciones geotécnicas de los suelos de Andalucía: la ciudad de Granada.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA**COMPETENCIAS GENERALES**

- CG01 - Capacidad de análisis y síntesis
- CG04 - Conocimiento de una lengua extranjera
- CG05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
- CG06 - Capacidad de gestión de la información
- CG07 - Resolución de problemas
- CG08 - Toma de decisiones
- CG10 - Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar
- CG16 - Aprendizaje autónomo
- CG17 - Adaptación a nuevas situaciones
- CG22 - Motivación por la calidad
- CG24 - Trabajo en colaboración con responsabilidades compartidas
- CG28 - Comprensión numérica
- CG29 - Intuición mecánica



COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE04 - Aptitud para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar: a) Estructuras de edificación; b) Sistemas de división interior, carpintería, escaleras y demás obra acabada; c) Sistemas de cerramiento, cubierta y demás obra gruesa; d) Soluciones de cimentación; e) Instalaciones de suministro, tratamiento y evacuación de aguas, de calefacción y de climatización.
- CE05 - Aptitud para: a) Aplicar las normas técnicas y constructivas; b) Conservar las estructuras de edificación, la cimentación y obra civil; c) Conservar la obra acabada; d) Valorar las obras.
- CE07 - Conocimiento adecuado de: a) La mecánica de sólidos, de medios continuos y del suelo, así como de las cualidades plásticas, elásticas y de resistencia de los materiales de obra pesada; b) Los sistemas constructivos convencionales y su patología; c) Las características físicas y químicas, los procedimientos de producción, la patología y el uso de los materiales de construcción; d) Los sistemas constructivos industrializados.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- El Estudio Geotécnico.
- Sistemas de Reconocimiento del Terreno.
- Planificación de Reconocimientos en Solares; La unidad Representativa, la Escala Geotécnica.
- Estudio del Subsuelo, los Sondeos, los Ensayos de Campo y de Laboratorio.
- La Consolidación y el Flujo, Modelos de Comportamiento.
- La Presión Intersticial, Efectiva y Total.
- Los Parámetros de Resistencia del Terreno.
- El drenaje en los Suelos.
- La Ley de Darcy, el gradiente hidráulico.
- La Razón de Hundimiento, Tensión admisible, Razón de Asiento, El Asiento esperado.
- Elección del Tipo de Cimentación en Función del Terreno.
- Cimentaciones sobre Terrenos Arcillosos y/o Limosos, Cimentaciones sobre Arenas y/o Gravas. Cimentaciones sobre Rellenos.
- Los Empujes Cálculo, Clases y Usos. Teorías de Coulomb, Rankine, etc.
- Los Muros, el Hundimiento, Vuelco y el Desplazamiento.
- Cimentaciones profundas. Pilotes.
- Las Pantallas.
- Dominio de la concepción.
- cálculo, diseño, integración en edificios y ejecución de soluciones de cimentación.
- Conocimientos para la conservación de la cimentación, obra civil y obra acabada.
- Conocimiento de la mecánica del suelo.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

Introducción.

1. Introducción..
 1. El problema geotécnico. Fases.
2. El estudio informativo: introducción al proyecto de cimentación



1. La topografía. Los factores climáticos y el nivel freático.
2. La experiencia de la zona y los factores antrópicos.
3. La columna estratigráfica y los perfiles geotécnicos.
4. La definición de la relación de la obra de edificación con el terreno.

El suelo.

1. El origen y formación de los suelos.
 1. La corteza terrestre.
 2. Tipos de rocas.
 3. Tipos de suelos.
 4. Erosión. Ciclo erosivo. Tipos de erosiones.
 1. Erosión.
 2. El ciclo erosivo.
 3. Tipos de erosiones.
 5. Transporte.
 6. El agua en el suelo.
2. Propiedades elementales de los suelos.
 1. El agua en el suelo: el agua de constitución, intersticial y de absorción.
 2. El suelo como complejo sólido-liquido-gas.
 3. El índice de poros y la porosidad.
 4. El coeficiente de saturación y la humedad.
 5. Peso específico y densidad.
 6. Peso específico de un suelo.
 7. El índice de densidad.
 8. El suelo y el agua (Introducción y nomenclatura).
 9. Presión total, efectiva y neutra. Correspondencia entre los campos de presiones y de densidades.
 10. Acciones hidrodinámicas en los suelos. Introducción.
3. Los ensayos de laboratorio. (Teoría y prácticas de laboratorio).
 1. Tipos de ensayos de laboratorio.
 2. Los ensayos de identificación y clasificación.
 1. Granulometría. El análisis granulométrico.
 1. Curvas granulométricas. Características.
 2. La forma de las partículas.
 3. Clasificación de los suelos por su tamaño.
 4. Correcciones al $\varphi=36$ de la arena típica media.
 2. Propiedades físico - químicas de las arcillas.
 1. Mineralogía de las arcillas.
 2. La consistencia. Los límites de Atterberg y el gráfico de Casagrande.
 3. Los ensayos de resistencia.
 1. Ángulo de rozamiento interno y cohesión.
 2. El ensayo de corte directo.
 3. Criterio de rotura plástica de Mohr-Coulomb.
 4. Los ensayos de cambio de volumen.
 5. Otros ensayos de laboratorio.
4. Los ensayos de campo. (Teoría y prácticas de laboratorio).
 1. Introducción.
 2. Los penetrometros estáticos y dinámicos. Correlaciones.
 3. El ensayo de placa de carga.

Las cimentaciones superficiales.



1. Las cimentaciones superficiales. Generalidades.
 1. Definición.
 2. Tipos de Cimentaciones.
 3. Tipos de Cimentaciones Superficiales.
 4. condiciones que debe cumplir el proyecto de una cimentación. Procedimiento de diseño.
 5. La seguridad en las cimentaciones.
 1. El coeficiente de seguridad.
 2. Concepto de carga admisible.
 3. Estabilidad a corto y largo plazo.
 6. El aislamiento frente a influencias externas.
 1. Profundidad.
 2. Estructuras colindantes.
 3. Posición del nivel freático.
 4. Defectos subterráneos.
2. El cálculo geotécnico.
 1. La presión de hundimiento.
 1. Definición.
 2. Tipos de rotura.
 2. Determinación de la presión de hundimiento.
 1. Métodos.
 2. El método empírico.
 3. Correlaciones con ensayos.
 4. El método teórico. Expresión general de la carga de hundimiento: la ecuación de Terzaghy-Prandtl.
 5. Los factores que modifican la formula general: Coeficiente de forma, inclinación y excentricidad de la carga.
 1. La influencia del nivel freático.
 2. Cimentaciones en la proximidad de taludes.
 3. Aplicaciones a los suelos reales. Arcillas y arenas.
 4. Las tensiones y los asentos en el terreno.
 1. El semiespacio elástico. Los parámetros del suelo.
 2. Tensiones y asentos: Cargas flexibles; capa elástica sobre base rígida; cargas rígidas.
 3. Carga de superficie cualquiera (Método de Newmark).
 5. Los asentos.
 1. Definición.
 2. Tipos de asentos.
 6. Métodos de cálculo:
 1. Mediante el caculo de tensiones.
 1. Métodos elásticos.
 2. Método de Schmertmann.
 3. Método de Webb.
 2. Método edométrico.
 7. Los asentos en las cimentaciones reales:
 1. Método de Terzaghi-Peck.
 2. Método de la placa de carga.
 8. La interacción entre cimentaciones.
 9. Criterios tradicionales sobre asentos.
 1. Los asentos admisibles.
 2. Criterios utilizados.
3. La geotecnia y la cimentación superficial.
 1. Acciones sobre las cimentaciones.
 2. Dimensionamiento en planta del cimientto.



3. La zapata aislada.
 1. Carga vertical centrada.
 2. Carga vertical y momento en una dirección.
 3. Carga vertical y momento en las dos direcciones.
4. Zapatas combinadas.
5. Zapatas de medianera.
6. Zapata de esquina.
7. Zunchos de atado entre zapatas.
 1. Introducción.
 2. Atado de la Cimentación.
8. Vigas de cimentación. Introducción.
 1. Vigas de cimentación apoyadas sobre suelo elástico.
 1. Solución general para la viga de cimentación de longitud infinita.
 2. Solución de algunos casos particulares.
 1. Viga de longitud infinita sometida a una carga puntual.
 2. Viga de longitud infinita sometida a un momento.
 3. Viga de longitud finita sometida a cargas cualesquiera.
 1. Método General.
 2. Método de Timoshenko-Hetyeni.
 3. Método de Bleich.
 3. Estimación del coeficiente de balasto.
 1. Coeficiente de balasto en placa de carga de 30x30.
 2. Coeficiente de balasto para cimentaciones reales.
 3. Condiciones de rigidez y problemas de interacción terreno-cimiento-estructura.
 2. Casuística en función de la rigidez relativa del terreno-cimiento-estructura.
 1. Vigas de cimentaciones rígidas con estructura rígida.
 2. Vigas de cimentación flexibles con estructura flexible y Vigas de cimentación rígidas con estructura flexible.
 3. Vigas de cimentación flexibles con estructura rígida.
9. Emparrillados de cimentación.
 1. Definición y método de cálculo.
 2. Emparrillados completamente rígidos con estructura rígida.
 3. Emparrillados completamente flexibles o completamente rígidos con estructura flexible.
 4. Emparrillados completamente flexibles con estructura rígida.
 5. Emparrillados con vigas rígidas y flexibles.
10. Losas de cimentación. Introducción.
 1. Losas rígidas.
 2. Losas de rigidez intermedia.
 3. Losas flexibles.

Las estructuras superficiales de contención.

1. Empuje de tierras.
 1. Introducción.
 2. Los estados límites Últimos activo y pasivo.
 3. El estado de Rankine.
 4. La teoría de Coulomb.
 5. Distribución de los empujes. Coeficientes de empuje.
 6. La influencia de la cohesión, de la sobrecarga, de la heterogeneidad de los terrenos, del nivel freático.
 7. Generalización de la aproximación de Coulomb.



2. Estructuras de contención. Muros.

1. Necesidad.
2. Tipos de estructuras de contención: rígidas y flexibles.
3. Proyecto de muros de contención. Datos, fuerzas actuantes y comprobaciones a efectuar.
4. Proyecto de muros de sótano. Acciones, comprobaciones de estabilidad, cálculo geotécnico de la estructura de hormigón.
5. El drenaje del trasdós.

Cimentaciones profundas.

1. Cimentaciones por pilotaje.

1. Introducción. Condiciones de utilización.
2. Tipos de pilotes.
3. Cimentaciones por pilotaje.
4. Carga de hundimiento del pilote aislado.
 1. Pilotes en terrenos granulares.
 2. Pilotes en terrenos arcillosos.
 3. Pilotes con la punta en roca.
 4. Formulas de Hinca.
5. Grupos de pilotes.
 1. Carga de hundimiento.
 1. Grupos de pilotes en arena.
 2. Grupos de pilotes en arcilla.
 2. Los asientos en pilotes y grupos de pilotes.
 1. Asientos de pilotes y grupos de pilotes en arenas.
 2. Asientos de pilotes y grupos de pilotes en arcillas.
 3. Distribución de cargas en grupos de pilotes.
6. Pilotes sometidos a sollicitaciones especiales. Rozamiento negativo.
 1. Cargas laterales.
 2. Empujes laterales transmitidos por el terreno.
7. Cimentaciones por pilotaje.
 1. Pilotes.
 2. Encepados.
 3. Zunchos entre encepados.

2. Pantallas continuas.

1. Introducción. Idea del proceso constructivo.
2. El proyecto de pantallas continuas. Comprobaciones a realizar.
 1. La estabilidad frente a los empujes.
 1. Métodos de cálculo.
 2. Los métodos clásicos: Pantalla en voladizo; pantalla con un apoyo; pantalla con varios apoyos.
 3. La estabilidad de los elementos de Arriostramiento.
 1. Los anclajes y sus partes.
 2. Tipos de anclajes.
 3. Capacidad resistente de un anclaje.
 4. Estabilidad global del conjunto pantalla-anclaje.

Ampliación; el estudio geotécnico y el proyecto de cimentación. (campo).

1. Estabilidad de laderas y tratamiento de taludes.
2. Análisis y patologías provocadas por el terreno y el agua.

PRÁCTICO



Seminarios/Talleres:

Clasificaciones geotécnicas de suelos. Relaciones volumétricas. Clasificación SUCS.

Prácticas de Laboratorio:

- Práctica 1. Granulometría de los suelos por tamizado.
- Práctica 2. Consistencia de los suelos; ensayo de Límites de Atterberg.
- Práctica 3. Compactación; Ensayo Proctor.
- Práctica 4. Medida del asiento; ensayo Edométrico.
- Práctica 5. Parámetros tenso - deformacionales; Ensayo Triaxial.

Prácticas de Campo

- Práctica 1. Visita de campo a zonas inestables
- Práctica 2. Ensayo de campo de capacidad portante; penetrómetro DPSH.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- RODRÍGUEZ ORTIZ, J. M. & SERRA GESTA, J. & OTEO MAZO, C. CURSO APLICADO DE CIMENTACIONES. Servicio de Publicaciones del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.
- JIMÉNEZ SALAS, J. A. & JUSTO ALPAÑÉS, J. L. (1975). GEOTECNIA Y CIMIENTOS I, II, III. Ed. Rueda. Madrid.
- GRAUX, D. (1970). FUNDAMENTOS DE LA MECÁNICA DE SUELOS, PROYECTO DE MUROS Y CIMENTACIONES. Ed. Técnicos Asociados S.A. Barcelona.
- NTE. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO Y CIMENTACIONES. Dirección General para la Vivienda y Arquitectura. Secretaría General Técnica. Servicio de Publicaciones.
- NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSE-94).
- CRESPO VILLALAZ. PROBLEMAS RESUELTOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y CIMENTACIONES. Ed. Limusa.
- CHACÓN MONTERO J.; IRIGARAY FERNÁNDEZ C.; LAMAS FERNÁNDEZ F.; EL HAMDOUNI JENOUI R. MECÁNICA DE SUELOS Y ROCAS. Prácticas y Ensayos. Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Granada. I. S. B. N. 84 - 931445 - 4 - 1.
- DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS. GUÍA DE CIMENTACIONES. Serie Monografías. Ministerio de Fomento. 2003.
- BURLAND, J. B. Y BURBIDGE, M. C. (1985): SETTLEMENT OF FOUNDATIONS ON SAND AND GRAVEL, Proc. Institution of Civil Engineers, part 178, pp. 1325-1381.
- COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN, CEN (1997): EUROCÓDIGO 1. BASES DE PROYECTO Y ACCIONES EN ESTRUCTURAS. Parte 1y2: Bases de proyecto, UNE-ENV-1991-1.
- COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN, CEN (1999): EUROCÓDIGO 7. PROYECTO GEOTÉCNICO: Reglas generales, UNE-ENV 1997-1.
- MINISTERIO DE FOMENTO. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. Parte 2; Cimientos. Documento Básico SE-C. 2006.
- GONZÁLEZ DE VALLEJO L. et al., 2002, INGENIERÍA GEOLÓGICA. Ed. Pearson educación 2002.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA



- CALAVERA RUIZ, J. CALCULO DE ESTRUCTURAS DE CIMENTACIÓN. Ed. Instituto Técnico de Materiales y Construcciones. Madrid.
- CALAVERA RUIZ, J. MUROS DE CONTENCIÓN Y MUROS DE SÓTANO. Ed. Instituto Técnico de Materiales y Construcciones. Madrid.

ENLACES RECOMENDADOS

- Página del [Departamento de Ingeniería Civil](#)
- [Elconstructorcivil](#)
- [Geonovatek](#)
- [Estudio del suelo en la construcción de edificios](#)
- [AENOR. Normas y Publicaciones.](#)

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD02 - Sesiones de discusión y debate
- MD03 - Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 - Prácticas de laboratorio y/o clínicas y/o talleres de habilidades, rotaciones en centros de salud y/o servicios de medicina preventiva
- MD05 - Prácticas de campo
- MD07 - Seminarios
- MD08 - Ejercicios de simulación
- MD09 - Análisis de fuentes y documentos
- MD10 - Realización de trabajos en grupo
- MD11 - Realización de trabajos individuales
- MD12 - Seguimiento del TFG

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

Evaluación continua:

- Convocatoria Ordinaria:
 - La evaluación final que cada alumno obtenga en esta asignatura dependerá fundamentalmente de:
 - De los resultados, que el alumno pondrá de manifiesto a través de una prueba escrita (a final del semestre) que permita comprobar el nivel de asimilación de contenidos.
 - De la valoración continua del alumno, en la que se pueda verificar la adquisición de competencias, habilidades y destrezas relacionados con los objetivos de la asignatura a través de, trabajos, participación del alumno (las prácticas con ordenador son imprescindibles ya que constituyen una herramienta fundamental en la resolución de los problemas estudiados en clase), asistencia a tutorías. Evaluación continua, del trabajo personal de alumno en casa a través del trabajo



- autónomo.
- Valoración y seguimiento de las tutorías en forma de proyecto global de casos reales de Ingeniería del terreno.
- Examen práctico.
 - Trabajo de laboratorio, tanto a nivel de Gabinete (Cálculo virtual por ordenador de diferentes ensayos que nos enseñan las técnicas de cálculo y valoración de los parámetros del terreno) como al laboratorio propiamente dicho y campo.
 - Visita de Campo para la visualización y análisis de un caso práctico real de estabilidad de laderas, contextualizar la puesta en valor de datos y resultados de cálculo en un proyecto geotécnico de estabilización de una ladera.
 - Estudio, realización y puesta en común de un “Proyecto de cimentación” (Taller).

Observaciones:

“Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del secretariado de inclusión y diversidad de la UGR, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado.”

Evaluación:

- Examen Final: Prueba escrita, consta de dos partes la primera teórica, se valora en un 40% de la prueba y la segunda de problemas que se valora en el 60% restante. Este examen final supone el 70% de la nota total. Para poder presentarse a este examen final se tiene que haber obtenido en el examen práctico la calificación global de apto.
- Examen Práctico: Además de la asistencia presencial obligatoria a las tres sesiones de laboratorio, se realizarán las entregas de la memoria de laboratorio y de la memoria del taller de cimentaciones, supondrá la calificación global de “apto” o “no apto”; a las 6 mejores entregas del taller de cimentaciones y a las 6 mejores entregas de la memoria de laboratorio se les sumará 1 punto en la nota final siempre que en el examen se supere la calificación de 4,5.
- Observación: Es condición indispensable para presentarse al examen final alcanzar APTO en el examen práctico; en el caso de obtener el apto. La duración del examen final será menor de 4 horas.
- Trabajo Autónomo: Se valorarán los trabajos realizados, de los propuestos, a lo largo del curso y supondrá el 20% de la nota total.
- Asistencia presencial a clase: Se valorará la regularidad en la asistencia a clase y se valorará en un 10% de la nota total.
 - La nota final total será: 70% Nota Examen Final + 20% Trabajo Autónomo: problemas propuestos + Asistencia presencial a clase 10%.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Evaluación:

1. Examen Final: Prueba escrita, consta de dos partes la primera teórica, se valora en un 40% de la prueba y la segunda de problemas que se valora en el 60% restante. Este examen final supone el 70% de la nota total. Para poder presentarse a este examen final se tiene que haber obtenido en el examen práctico la calificación global de apto.
2. Examen Práctico En el caso de haber obtenido la calificación de “No Apto” durante el curso se realizará una prueba tipo test sobre los ensayos realizados en las sesiones de laboratorio necesitando superar el 70% de la misma; se depositaran las entregas que no



se hayan realizado tanto de la memoria de laboratorio como de la memoria del taller de cimentaciones, supondrá la calificación global de “apto” o “no apto”; a todas/os aquellas/os que en la convocatoria ordinaria superaron el examen práctico se les respetará la calificación obtenida.

Observación:

Es condición indispensable para presentarse al examen final alcanzar APTO en el examen práctico. El trabajo entregado podrá ser de nueva redacción o de mejora del entregado en la convocatoria ordinaria según las directrices impuestas en la revisión de dicha convocatoria. La duración del examen final será menor de 4 horas.

- La nota final total será: 100% Nota Examen Final.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

- Examen General de la asignatura que constará de una parte teórica con un peso en la nota final del 40% y de una parte práctica de problemas con un peso del 60 % sobre la nota total.
- La nota final total será: 100% Nota Examen General.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Descripción de las actividades formativas.

Actividades formativas de carácter presencial, que representan el 40% del módulo, entre las que se incluyen:

1. Como una constante a lo largo del aprendizaje del comportamiento del Terreno frente a las actuaciones arquitectónicas, nos apoyamos en el concepto y dinámica del Laboratorio, tanto en el gabinete como en el campo y el laboratorio propiamente dicho además de desarrollo de proyectos completos como elementos metodológicos básicos para el desarrollo de la actividad docente, junto con los desarrollos teóricos y de seminarios de problemas. Se identifican los episodios trascendentales de la metodología que pretendemos en los siguientes ítems.
 - Lecciones temáticas teóricas.
 - Exposición y planteamiento de ejercicios prácticos.
 - Exposición y debate colectivo de trabajos.
 - Visita a obras de edificación y de tratamiento urbanístico de grandes áreas.

Estas clases teóricas, basadas en una metodología de enseñanza que implica la exposición de contenidos por parte del profesor con el apoyo de materiales docentes diseñados para facilitar la tarea de aprendizaje, orientado hacia los conceptos fundamentales y complementando lo que conforma el conjunto de reflexiones hechas en clase. Esta actividad conlleva la adquisición de competencias relacionadas con la capacidad de análisis y síntesis, la planificación en relación con sus objetivos y contenidos formativos esenciales, el razonamiento crítico y la comprensión de la asignatura.

2. Clases prácticas:

- Planteamiento y resolución de ensayos de laboratorio en gabinete e “in Situ”.
- Desarrollo de ejercicios prácticos. que pueden ser sugeridos de acuerdo a otras Áreas de conocimiento



- Exposición y tratamiento individualizado de trabajos. Tutoría. Taller
- Resolución de aplicaciones de los conocimientos impartidos en las clases teóricas;
- Seminarios

Basadas en una metodología de enseñanza que complementa y amplía las clases teóricas, asistencia a ciclos de conferencias, etc.

3. Esta metodología habrá de ser impulsora de la lectura y consulta de bibliografía, desde el punto de vista de la problemática que el suelo introduce en la edificación aconsejando, debido a sus características, la mejora del suelo o no, y justificando la cimentación adoptada. Habilidad derivada del conocimiento; toma de decisiones.
- En esta dinámica, es imprescindible la implicación del alumno en todas las actividades de la asignatura, con una asistencia ineludible a lo largo del curso, obligatoria en todas las sesiones de laboratorio, ya que la filosofía del mismo se apoya en el estímulo mutuo y continuo acicate que supone asistir y participar al continuo debate del desarrollo de los trabajos de todos sus componentes, así como a la labor del tutor que dirige, orienta, complementa y valora el contenido de los mismos.
 - El profesor podrá contar con los medios de apoyo que estime necesarios (audiovisuales, informático, documentales, ...), ya que el creciente desarrollo de la Informática abre las puertas a nuevas técnicas que los profesores de esta asignatura llevamos varios años experimentando, ya que, mediante el uso de ordenadores en el aula, se puede mostrar a los alumnos de Arquitectura imágenes de obras arquitectónicas relevantes cuyos diseños hacen uso de los conocimientos técnicos introducidos. El uso de estos elementos tecnológicos va a permitir unificar el tratamiento teórico y práctico de los temas estudiados en el aula. Esto supone una gran ventaja porque se estima que con ello los alumnos fijan su atención en lo realmente importante: planteamiento del problema, interpretación geométrica y modelización matemática del mismo, evitando que centren su atención en lo accesorio, como puede ser la realización de operaciones aritméticas o algebraicas erróneas.
 - La utilización de estos medios permite motivar a los alumnos a través de la representación gráfica de curvas y superficies, de la interpretación geométrica de los conceptos (como, por ejemplo, las rectas tangente y normal o el plano tangente) y el análisis gráfico de los significados de dichas propiedades.
 - Se piensa que, para los alumnos, futuros arquitectos, el enfoque de la asignatura debe ser eminentemente práctico. Se trata de que conozcan la existencia de diferentes métodos que se adapten a la resolución de problemas prácticos. Es por ello que deben familiarizarse con la implementación de los mismos en el ordenador.

También se incluyen las horas dedicadas a pruebas de evaluación de estas clases si se estima conveniente.

Actividades formativas de carácter no presencial destinadas a seminarios, tutorías y evaluación de conocimientos, que representan el 10% del módulo y entre las que se incluyen:

1. Compromiso e implicación en un plan individual de atención tutorial concebido como un espacio de carácter formativo y educativo de amplio espectro en el que el alumno y el profesor entran en un proceso de continua interacción que contempla, entre otros factores, la propia metodología de estudio, la búsqueda de estrategias para rentabilizar el esfuerzo académico, o la orientación formativa e instructiva en relación con las actividades de aprendizaje autónomo y de trabajo en equipo. Contempla el



aprovechamiento del potencial que representa en la actualidad el empleo de las tecnologías de la información y la comunicación.

2. Evaluación de los conocimientos de acuerdo a los sistemas establecidos.

Actividades formativas de carácter no presencial, que representan el 50% del módulo, entre las que se incluyen:

1. Actividades de aprendizaje autónomo, basadas en una metodología de enseñanza en la que el estudiante se convierte en el protagonista de su propio aprendizaje. Esta actividad conlleva la adquisición de competencias relacionadas con la puesta en práctica de manera independiente de lo que se ha aprendido buscando, en todo momento, la motivación por la calidad y la capacidad de hacer un uso adecuado de la comunicación, tanto en su vertiente oral como escrita, y muy especialmente del lenguaje científico como único mecanismo objetivo para expresar de manera objetiva e inequívoca lo que resulta de un ejercicio de aprendizaje basado en el análisis, la síntesis y la interpretación de los contenidos del módulo. Las actividades están concebidas en relación al perfil académico y profesional que mayor relación guarda con el módulo. Entre éstas se contempla la lectura de textos especializados, el manejo de paquetes informáticos específicos para la resolución de problemas mediante ordenador, búsqueda en archivos digitales y bases de datos audiovisuales, bibliográficas y hemerográficas, elaboración de trabajos de exposición pública, etc.
2. Propuesta de controles de autoevaluación a través de una plataforma informática (Prado2, Moodle, Swad,).
3. Actividades de trabajo en equipo, basadas en una metodología de enseñanza que hacen posible una dinámica de trabajo de forma conjunta en la ejecución de un proyecto relacionado con los contenidos del módulo, entendiendo esto no como la suma de aportaciones más o menos individuales, sino como el resultado de un trabajo coordinado en el que se requiere complementariedad, comunicación, coordinación, confianza y compromiso. Estas actividades contemplan la participación en proyectos, debates, preparación de exposiciones colectivas, etc.

Actividades de resolución de problemas que se presentan en Arquitectura, de especial dificultad, encaminadas a potenciar la capacidad de organización y planificación de una tarea, el análisis de los factores que influyen en la respuesta, iniciación en las técnicas de síntesis, así como la estructuración formal que permita el uso de herramientas informáticas de cálculo que posibiliten una solución de las ecuaciones propuestas.

