

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2021/2022

| Identificación y características de la asignatura | | | |
|---|---|------------------|------------|
| Código | 503107 | Créditos ECTS | 6 |
| Denominación (español) | Álgebra Lineal | | |
| Denominación (inglés) | Linear Algebra | | |
| Titulaciones | Graduado o Graduada en Ingeniería Civil | | |
| Centro | Escuela Politécnica | | |
| Semestre | 1 | Carácter | Básica |
| Módulo | Formación Básica | | |
| Materia | Matemáticas | | |
| Profesor/es | | | |
| Nombre | Despacho | Correo-e | Página web |
| Rosa María Navarro Olmo | 21 (O.P.) | rnavarro@unex.es | |
| Área de conocimiento | Matemática Aplicada | | |
| Departamento | Matemáticas | | |
| Profesor coordinador (si hay más de uno) | Rosa María Navarro Olmo | | |

| Competencias* |
|---|
| 1. Competencias generales y básicas |
| C1. Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación. |
| CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. |
| CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por |

** Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 1/69 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

2. Competencias transversales

- T1: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.
- T3: Comunicar de forma efectiva y adaptada al contexto socio-económico, tanto por escrito como oralmente en la propia lengua, conocimientos, procedimientos, resultados y con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica.
- T5: Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).
- T6: Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y solución de problemas. T7: Capacidad de relación interpersonal.
- T8: Capacidad para encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.
- T9: Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones y/o flexibilidad ante cambios organizativos o tecnológicos.
- T11: Tener iniciativa para aportar y/o evaluar soluciones alternativas o novedosas a los problemas, demostrando flexibilidad y profesionalidad a la hora de considerar distintos criterios de evaluación.
- T12: Tener motivación por la calidad y la mejora continua y actuar con rigor en el desarrollo profesional.
- T16: Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinarios y multidisciplinares, asumiendo distintos roles y responsabilidades con absoluto respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.
- T17: Capacidad de utilización y dominio de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).

3. Competencias específicas

CEB1: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 2/69 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

Contenidos

Breve descripción del contenido*

Fundamentos de Álgebra lineal y Geometría. Aplicaciones

Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: **Matrices y determinantes.**

Contenidos del tema 1: Concepto y tipos de matrices. Operaciones con matrices. Transformaciones elementales. Rango de una matriz: definición, cálculo y aplicaciones. Determinantes: definición, cálculo y aplicaciones. Matrices invertibles.

Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Resolución de problemas tanto en el aula como en la sala de ordenadores.

Denominación del tema 2: **Sistemas de ecuaciones lineales.**

Contenidos del tema 2: Sistemas de ecuaciones lineales. Clasificación. Sistemas equivalentes. Teorema de Rouche-Frobenius. Método de Gauss. Sistemas de Cramer. Eliminación de parámetros.

Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Resolución de problemas tanto en el aula como en la sala de ordenadores.

Denominación del tema 3: **Espacios Vectoriales.**

Contenidos del tema 3: Definiciones. Propiedades. Subespacios. Sistemas generadores. Dependencia e independencia lineal. Bases. Operaciones con subespacios.

Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Resolución de problemas tanto en el aula como en la sala de ordenadores.

Denominación del tema 4: **Aplicaciones Lineales.**

Contenidos del tema 4: Definición. Propiedades. Matriz asociada. Subespacios asociados. Rango de una aplicación lineal. Composición de aplicaciones lineales. Cambios de base.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROgMjH6PuCzrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 3/69 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROgMjH6PuCzrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| |
|---|
| <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Resolución de problemas tanto en el aula como en la sala de ordenadores.</p> |
| <p>Denominación del tema 5: Diagonalización.</p> <p>Contenidos del tema 5: Matrices y endomorfismos diagonalizables. Autovalores y autovectores. Polinomio característico. Caracterización de matrices y endomorfismos diagonalizables. Algoritmo de diagonalización.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Resolución de problemas tanto en el aula como en la sala de ordenadores.</p> |
| <p>Denominación del tema 6: Espacios euclídeos.</p> <p>Contenidos del tema 6: Producto escalar. Matriz de Gram. Espacio euclideo. Normas, ángulos y distancias. Ortogonalidad.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Resolución de problemas tanto en el aula como en la sala de ordenadores.</p> |
| <p>Denominación del tema 7: Cónicas y Cuádricas.</p> <p>Contenidos del tema 7: Cónicas: ecuaciones general y reducida; clasificación. Cuádricas: ecuaciones general y reducida; clasificación.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 7: Resolución de problemas tanto en el aula como en la sala de ordenadores.</p> |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaria Académica de la Escuela Politécnica | Página | 4/69 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| Actividades formativas* | | | | | | | | |
|--------------------------------------|-------|----------------|-----------------------|-----|-----|-----|--------------------------|---------------|
| Horas de trabajo del alumno por tema | | Horas teóricas | Actividades prácticas | | | | Actividad de seguimiento | No presencial |
| Tema | Total | GG | PCH | LAB | ORD | SEM | TP | EP |
| 1 | 18 | 5 | | | 2 | | | 11 |
| 2 | 22 | 6 | | | 2 | | | 14 |
| 3 | 21 | 6 | | | 3 | | | 12 |
| 4 | 24 | 8 | | | 2 | | | 14 |
| 5 | 22 | 5 | | | 2 | | | 15 |
| 6 | 16 | 6 | | | 2 | | | 8 |
| 7 | 14 | 7 | | | 2 | | | 5 |
| Evaluación ** | 13 | 2 | | | | | | 11 |
| TOTAL ECTS | 150 | 45 | | | 15 | | | 90 |

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes*

Según la memoria del título las metodologías docentes utilizadas consistirán en:

- Lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado.
- Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas. Visitas.
- Estudio individualizado de los conocimientos teóricos y prácticos impartidos.
- Trabajo personalizado y/o en grupo reducido sobre los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas.
- Uso de las TICs.
- Análisis crítico de los resultados.

Resultados de aprendizaje*

Según la memoria del título al completar la asignatura Matemáticas II, el estudiante resuelve problemas de:

- Matrices y determinantes
- Sistemas de Ecuaciones lineales
- Espacios vectoriales
- Aplicaciones lineales
- Espacios vectoriales euclídeos
- Diagonalización de matrices
- Cónicas y cuádricas

*** Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROqMjH6PuCzrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 5/69 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROqMjH6PuCzrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



Sistemas de evaluación*

Se realizará un examen final escrito en el que se valorará si los alumnos han conseguido las competencias establecidas.

Las prácticas se valoraran en cada uno de los Seminarios de prácticas, siendo estas últimas obligatorias y "no recuperables".

Si se suspende la asignatura, la nota correspondiente de la Evaluación Continua sólo será válida para convocatorias sucesivas de un mismo curso, esto es Enero/Febrero, Mayo/Junio y Junio/Julio del mismo curso.

Se tendrá en cuenta la asistencia a clase y la participación activa de los alumnos en los Seminarios, que deben considerarse obligatorios.

Los instrumentos de evaluación serán:

- (**EF**) Examen final escrito (de problemas, tipo ensayo, tipo test, de preguntas cortas,..)
- (**EC**) Evaluación continua (elaboración de ejercicios prácticos y/o trabajos propuestos por el profesor, prácticas con el software MatLab ...)

El peso de cada uno de los instrumentos de evaluación en la nota final de la asignatura será de una 80% para el Examen Final y de un 20% para la Evaluación Continua.

Los alumnos por defecto se considerarán acogidos al sistema de evaluación continua descrito anteriormente. Con carácter excepcional los alumnos podrán acogerse a una prueba final alternativa de carácter global que tendrá un peso de 10 puntos. La elección de la modalidad de evaluación global corresponde a los estudiantes. Podrán llevarla a cabo durante el primer cuarto del periodo de impartición de las clases para cada una de las convocatorias (ordinaria y extraordinaria) de la asignatura. Se realizará a través de un espacio específico creado en el Campus Virtual de la misma. En caso de ausencia de solicitud expresa por parte del estudiante, la modalidad asignada será la de evaluación continua.

Calificación de la asignatura

Todos los alumnos tendrán que presentarse al examen escrito final de la asignatura. En caso de no presentarse tendrán una calificación de No Presentado (NP).

La calificación final de la asignatura será la suma de la nota del examen final, EF, (ponderada sobre 8 puntos) y de todas las pruebas realizadas dentro de la evaluación continua, EC, (ponderadas sobre 2 puntos) salvo para los alumnos que hayan optado por la modalidad de prueba final alternativa de carácter global. Para estos alumnos el examen final tendrá un peso de 10 puntos.

En cualquier caso, se considerará que un alumno ha aprobado la asignatura si obtiene una puntuación total igual o superior a 5 puntos, independientemente del sistema de evaluación escogido.

De acuerdo a lo establecido en el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003, los resultados obtenidos por el alumno se calificarán en la escala numérica del 0 al 10, con expresión

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaria Académica de la Escuela Politécnica | Página | 6/69 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



de un decimal, a la que se le podrá añadir la correspondiente calificación cualitativa de acuerdo al siguiente baremo:

0-4'9: Suspenso; 5'0-6'9: Aprobado; 7'0-8'9: Notable; y 9'0-10: Sobresaliente.

La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9'0. Su número no podrá exceder del 5 % de los alumnos matriculados en la asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

Bibliografía (básica y complementaria)

BÁSICA

- J. DE BURGOS, "ÁLGEBRA FINITA Y LINEAL. DEFINICIONES, TEOREMAS", GARCÍA-MAROTO EDITORES S.L. 2010

RECURSO ELECTRÓNICO:

[HTTP://LOPE.UNEX.ES/SEARCH~S7*SPI?/R502382/R502382/1,1,1,B/FRAMESET~1446971&FF=R502382&1,1,](http://lope.unex.es/search~S7*SPI?/R502382/R502382/1,1,1,B/FRAMESET~1446971&FF=R502382&1,1,)

- J. de Burgos, "ÁLGEBRA y Geometría: 80 PROBLEMAS ÚTILES", GARCÍA-MAROTO EDITORES S.L. 2013.

RECURSO ELECTRÓNICO:

[HTTP://LOPE.UNEX.ES/SEARCH~S7*SPI?/R502382/R502382/1,1,1,B/FRAMESET~1446972&FF=R502382&1,1,](http://lope.unex.es/search~S7*SPI?/R502382/R502382/1,1,1,B/FRAMESET~1446972&FF=R502382&1,1,)

- J. DE BURGOS, "ÁLGEBRA LINEAL Y GEOMETRÍA CARTESIANA (TERCERA EDICIÓN)", ED. MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S.A.U. 2013.

Recurso electrónico:

http://lope.unex.es/search~S7*spi?/r502382/r502382/1,1,1,B/frameset~1446973&FF=r502382&1,1,

COMPLEMENTARIA


- STANLEY I. GROSSMAN, "ÁLGEBRA LINEAL", ED. MCGRAW-HILL, 1995.
- PROBLEMAS RESUELTOS DE ÁLGEBRA LINEAL, ED THOMSON 2005
- ÁLGEBRA, TEORÍA Y EJERCICIOS. ED. PARANINFO 2005
- Manual de Matlab : "Aprenda Matlab 7.0 como si estuviera en primero"
<http://mat21.etsii.upm.es/ayudainf/aprendainf/Matlab70/matlab70primero.pdf>

Otros recursos y materiales docentes complementarios

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 7/69 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



- Hojas de problemas de cada tema.
- Hojas complementarias de problemas con soluciones.
- Software adecuado (MatLab) para los seminarios.
- Campus Virtual donde irá apareciendo todo el material docente e información de la asignatura.

| | | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|---|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |  |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 | |
| Observaciones | Secretaria Académica de la Escuela Politécnica | Página | 8/69 | |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | | |

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2021/2022


| Identificación y características de la asignatura | | | |
|---|---|-----------------|-------------|
| Código | 500911 | Créditos ECTS | 6 |
| Denominación (español) | Dibujo | | |
| Denominación (inglés) | Drawing | | |
| Titulaciones | Ingeniería Civil Construcciones Civiles. Ingeniería Civil Hidrología. Ingeniería Civil Transportes y Servicios Urbanos. | | |
| Centro | Escuela Politécnica de Cáceres | | |
| Semestre | 1 | Carácter | Obligatoria |
| Módulo | Formación Básica | | |
| Materia | Expresión Gráfica | | |
| Profesor/es | | | |
| Nombre | Despacho | Correo-e | Página web |
| Inés Zorita Carrero | 36 | izorita@unex.es | |
| Área de conocimiento | Expresión Gráfica en la Ingeniería | | |
| Departamento | Expresión Gráfica | | |
| Profesor coordinador (si hay más de uno) | Ines Zorita Carrero | | |
| Competencias* | | | |
| <p>COMPETENCIAS GENERALES</p> <p>CG1.- Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión (G. Ingeniero Civil) y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.</p> <p>CG4.- Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras en su ámbito.</p> <p>CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> | | | |

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 9/69 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| |
|--|
| <p>CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado</p> <p>CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía</p> |
| <p>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</p> <p>CT1: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal</p> <p>CT2: capacidad de trabajar en situación de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.</p> <p>CT5: capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos.</p> <p>CT7 - Capacidad de relación interpersonal.</p> <p>CT9 - Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones y/o flexibilidad ante cambios organizativos o tecnológicos.</p> <p>CT11 - Tener iniciativa para aportar y/o evaluar soluciones alternativas o novedosas a los problemas, demostrando flexibilidad y profesionalidad a la hora de considerar distintos criterios de evaluación.</p> |
| <p>COMPETENCIAS ESPECIFICAS</p> <p>CEB2: Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.</p> |

*Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

| | | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|---|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |  |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 | |
| Observaciones | Secretaria Académica de la Escuela Politécnica | Página | 10/69 | |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | | |

| Contenidos |
|--|
| Breve descripción del contenido* |
| <p>Introducción a los sistemas de representación y de coordenadas. Escalas y normalización. Geometría métrica y geometría descriptiva por métodos tradicionales. Visión espacial: vistas, secciones y su integración en entornos CAD. Impresión de planos a escala en formatos normalizados. Entornos CAD. Sistema de planos acotados en CAD. Cubiertas, terreno e intersecciones con figuras en entornos 3D y su representación 2D.</p> |
| Temario de la asignatura |
| <p>Denominación del tema 1: Introducción al Dibujo. Contenidos del tema 1: Útiles, materiales y descripción para el dibujo a lápiz. Lápices y papel. La normalización. El formato. La rotulación. Las escalas. Escala gráfica. El escalímetro. Introducción a los sistemas de representación y de coordenadas. Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Rotulación. Formatos. Escalas, cambio de escala.</p> |
| <p>Denominación del tema 2: Geometría métrica. Contenidos del tema 2: Triángulos, cuadriláteros, Polígonos regulares, Tangencias, Curvas técnicas y curvas cónicas. Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Resolución de ejercicios de Geometría métrica.</p> |
| <p>Denominación del tema 3: Piezas, perspectivas y acotación. Contenidos del tema 3: Representación normalizada de piezas. Perspectivas axonométrica, caballera y militar. Cortes, secciones y roturas. Acotación de piezas. Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Representación de piezas por sus proyecciones y en perspectiva. Cortes, secciones y acotación de las piezas.</p> |
| <p>Denominación del tema 4: Entornos CAD. Contenidos del tema 4: Antecedentes. Instalación del programa. Utilidad del programa. Presentación del programa. Comunicación con el programa: comandos y órdenes. Visualización. La precisión. Unidades. Sistema de coordenadas. Herramientas. Capas. Espacio papel. Presentaciones. Ventanas gráficas. Comandos de dibujo. Dibujo. Modificar. Consulta, Zoom, orto, referencia a objetos, sombreados. Bloques de autocad. Copiar/pegar. Trabajar con imágenes. Ordenar objetos. La impresión de planos. El color en la impresión de planos. Encuadre y organización del formato. La impresión a escala. Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Aplicación de entornos Cad al dibujo en la Ingeniería Civil.</p> |
| <p>Denominación del tema 5: Sistema de planos acotados. Contenidos del tema 5: Concepto y generalidades. Punto, recta y plano. Pertenencia, intersección y paralelismo. Resolución de cubiertas. Terrenos, representación de movimientos de tierras. Perfiles de terreno. Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Resolución de problemas planteados en el sistema acotado. Resolución de problemas de terrenos y de cubiertas.</p> |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 11/69 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| Actividades formativas* | | | | | | | | |
|--|------------|----------------|-----------------------|-----------|-----|-----|--------------------------|---------------|
| Horas de trabajo del alumno por tema | | Horas teóricas | Actividades prácticas | | | | Actividad de seguimiento | No presencial |
| Tema | Total | GG | PCH | LAB | ORD | SEM | TP | EP |
| Presentación del plan docente y de la asignatura | 1 | 1 | | | | | | |
| TEMA 1 | 7 | 1 | | 2 | | | | 4 |
| TEMA 2 | 11 | 4 | | 2 | | | | 5 |
| TEMA 3 | 32 | 6 | | 5 | | | 1,5 | 19,5 |
| TEMA 4 | 37 | 6 | | 8 | | | 3 | 20 |
| TEMA 5 | 32 | 6 | | 7 | | | 3 | 16 |
| Parcial 1 | 10 | 2 | | 2 | | | | 6 |
| Parcial 2 | 10 | 2 | | 2 | | | | 6 |
| Parcial 3 | 10 | 2 | | 2 | | | | 6 |
| TOTAL | 150 | 30 | | 30 | | | 7,5 | 82,5 |

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes) LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes) SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes). TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes*

Lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado. Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas.

Estudio individualizado de los conocimientos teóricos y prácticos impartidos.

Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc. de casos prácticos.

Resultados de aprendizaje*

Los alumnos deberán alcanzar la capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

Sistemas de evaluación*

Evaluación continua.-

Resolución y entrega de actividades (30%)

Evaluación final.- Examen final y/o exámenes parciales acumulativos o eliminatorios (70%).

Para poder realizar media, la cual nos dará la calificación final del curso, será necesario, que en ninguno de los trabajos de evaluación continua, y en ninguno de los ejercicios propuestos en el examen final, se obtenga una calificación inferior a 3.

El alumno fotocopiará o imprimirá las prácticas antes de entregarlas como garantía de haberlas realizado y para tenerlas para la preparación del examen. La asistencia a las clases prácticas es obligatoria para contemplar la evaluación continua. No se evaluarán prácticas de alumnos sin asistencia al 80% de las clases prácticas.


Los alumnos que no deseen o no puedan acceder a la evaluación continua, podrán solicitarlo por el Campus Virtual de la asignatura dentro de los plazos establecidos por la normativa vigente.

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROqMjH6PuCzrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 12/69 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROqMjH6PuCzrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| Bibliografía (básica y complementaria) |
|--|
| TRAZADO GEOMETRICO. DIBUJO TÉCNICO I. González Monsalve Mario, Palencia Cortés Julián. CURSO DE DIBUJO GEOMÉTRICO Y DE CROQUIZACIÓN.F. Javier Rodríguez de Abajo. DIBUJO TÉCNICO.J. Alvarez. J.L Casado. M ^a . D. Gómez. EJERCICIOS DE GEOMETRÍA DESCRIPTIVA. Izquierdo Asensi. SISTEMA ACOTADO. Carlos Quesada Domínguez. CAD. Manuales de Autodesk |

| Otros recursos y materiales docentes complementarios |
|---|
| Campus Virtual de la Universidad de Extremadura |
| https://www.10endibujo.com/ |

| | | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|---|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |  |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 | |
| Observaciones | Secretaria Académica de la Escuela Politécnica | Página | 13/69 | |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | | |

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA¹

Curso académico: 2021/2022

| Identificación y características de la asignatura | | | |
|--|--|--|------------------|
| Código ² | 500917: para ED, ISI, IIS, IIC 503116 : para IC | Créditos ECTS | 6 |
| Denominación (español) | ECONOMÍA Y EMPRESA | | |
| Denominación (inglés) | ECONOMICS AND BUSINESS | | |
| Titulaciones ³ | -GRADO EN INGENIERÍA CIVIL (IC) -GRADO EN INGENIERÍA DE SONIDO E IMAGEN EN TELECOMUNICACIÓN (ISI) -GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA EN INGENIERÍA DEL COMPUTADORES (IIC) -GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE (IIS) -GRADO EN EDIFICACIÓN (ED) | | |
| Centro ⁴ | ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES) | | |
| Semestre | IC: SEGUNDO SEMESTRE (1º curso) ED, ISI: PRIMER SEMESTRE (1º curso) IIC, IIS: TERCER SEMESTRE (2º curso) | Carácter | FORMACIÓN BÁSICA |
| Módulo | FORMACIÓN BÁSICA | | |
| Materia | EMPRESA | | |
| Profesor/es | | | |
| Nombre | Despacho | Correo-e | Página web |
| ALICIA GUERRA GUERRA: IIC, IIS | 50 – Edificio de Edificación | aguerra@unex.es | epcc.unex.es |
| ANTONIO JURADO MÁLAGA: ED, IC | 08 – Edificio de Investigación | ajurado@unex.es | epcc.unex.es |
| BEATRIZ ROSADO CEBRIÁN: ISI | 17 – Edificio Telecomunicaciones | brosadot@unex.es | epcc.unex.es |
| Área de conocimiento | ECONOMÍA FINANCIERA Y CONTABILIDAD:, ISI, IIC, IIS ECONOMÍA APLICADA: ED, IC-CC, IC-H, IC-TSU | | |
| Departamento | ECONOMÍA FINANCIERA Y CONTABILIDAD: ISI, IIC, IIS ECONOMÍA: ED, IC-CC, IC-H, IC-TSU | | |
| Profesor coordinador ⁵ (si hay más de uno) | ALICIA GUERRA GUERRA | | |

¹ En los casos de planes conjuntos, coordinados, intercentros, pceos, etc., debe recogerse la información de todos los títulos y todos los centros en una única ficha.

² Si hay más de un código para la misma asignatura, ponerlos todos.

³ Si la asignatura se imparte en más de una titulación, consignarlas todas, incluidos los PCEOs.

⁴ Si la asignatura se imparte en más de un centro, incluirlos todos

⁵ En el caso de asignaturas intercentro, debe rellenarse el nombre del responsable intercentro de cada asignatura

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 14/69 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



Competencias⁶

Competencias básicas (comunes a todas las titulaciones en las que se imparte la asignatura)

CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

1. GRADO EN INGENIERÍA CIVIL:

Competencias generales

CG9: Conocimiento y capacidad de aplicación de técnicas de gestión empresarial y legislación laboral.

Competencias transversales

T7: Capacidad de relación interpersonal. T16: Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinarios y multidisciplinares, asumiendo distintos roles y responsabilidades con absoluto respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.

Competencias específicas

CEB6: Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.

2. GRADO EN INGENIERÍA DE SONIDO E IMAGEN:

Competencias generales

CG8 - Conocer y aplicar elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como de legislación, regulación y normalización en las telecomunicaciones.

Competencias específicas profesionales

CP5: Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.

Competencias transversales

Sistémicas.CT7: Desarrollar hábitos para el aprendizaje activo, autodirigido e independiente. CT8: Adaptación a nuevas situaciones problemáticas. **Personales.** CT9: Habilidades interpersonales asociadas a la capacidad de relación con otras personas y de trabajo en grupo. Habilidades para trabajar en equipos multidisciplinares con profesionales de áreas afines en empresas o instituciones públicas ligadas a la innovación tecnológica en el ámbito de las Telecomunicaciones. Habilidades para liderar grupos de trabajo en el campo de las Telecomunicaciones. CT10: Comprender la responsabilidad ética de la actividad profesional, científica o investigadora.

⁶ Deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 15/69 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| |
|--|
| <p>3. GRADOS EN INGENIERÍA INFORMÁTICA (IIS, IIC)</p> <p>Competencias generales</p> <p>CG11: Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática.</p> <p>CG12: Conocimiento y aplicación de elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como la legislación, regulación y normalización en el ámbito de los proyectos informáticos de Ingeniería del Software.</p> <p>Competencias específicas de formación básica</p> <p>CFB06: Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.</p> <p>Competencias transversales</p> <p>CT13: Preocupación por el desarrollo humano y compromiso social (nivel básico)</p> <p>CT15: Capacidad de aprendizaje autónomo (nivel básico)</p> |
| <p>4. GRADO EN EDIFICACIÓN:</p> <p>Competencias transversales</p> <p>CT1 - Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>CT2 - Capacidad de resolución de problemas.</p> <p>CT3 - Capacidad de organización y planificación.</p> <p>CT9 - Capacidad de trabajo en equipo.</p> <p>CT11 - Capacidad de razonamiento crítico.</p> <p>CT17 - Creatividad.</p> <p>CT18 - Aprendizaje autónomo.</p> <p>CT20 - Iniciativa y espíritu emprendedor.</p> <p>Competencias específicas</p> <p>CEB6: Conocimiento adecuado del concepto de empresa, su marco institucional, modelos de organización, planificación, control y toma de decisiones estratégicas en ambientes de certeza, riesgo e incertidumbre; sistemas de producción, costes, planificación, fuentes de financiación y elaboración de planes financieros y presupuestos.</p> <p>CEB7: Capacidad para organizar pequeñas empresas, y de participar como miembro de equipos multidisciplinares en grandes empresas.</p> |
| Contenidos⁶ |
| Breve descripción del contenido |
| Economía general y aplicada al sector. La estructura y funcionamiento de las empresas. Introducción a las áreas funcionales de la empresa. Análisis del subsistema financiero (financiación e inversión) y del subsistema físico o real (producción y ventas). El sistema informativo contable de las empresas. |
| Temario de la asignatura |
| <p>TEMA 1: LA ECONOMÍA</p> <p>1.1.-El problema económico</p> <p>1.2.-La actividad económica y los agentes económicos</p> <p>1.3.-Los sistemas económicos</p> <p>1.4.-Funcionamiento del mercado</p> |
| <p>TEMA 2: LA EMPRESA EN LA ECONOMÍA DE MERCADO</p> <p>2.1.-Concepto de empresa</p> <p>2.2.-Clasificación de las empresas</p> |
| <p>TEMA 3: LA EMPRESA Y SU ENTORNO</p> <p>3.1.-Concepto y naturaleza del entorno</p> <p>3.2.-Clases de entorno</p> |
| <p>TEMA 4: LA DIRECCION DE LA EMPRESA</p> <p>4.1.-Proceso de dirección de la empresa</p> <p>4.2.-Función de planificación</p> <p>4.3.-Función de organización</p> <p>4.4.-Función de dirección</p> <p>4.5.-Función de control</p> |
| TEMA 5: ÁREA FUNCIONAL FINANCIERA |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROqMjH6PuCzrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 16/69 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROqMjH6PuCzrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| 5.1.-La función de financiación 5.2.-Fuentes financieras de la empresa 5.3.-La función de inversión 5.4.-Métodos de evaluación de proyectos de inversión | | | | | | | | |
|---|------------------|-----------|-----------------------|-----|-----|-----------|--------------------------|---------------|
| TEMA 6: ÁREA FUNCIONAL FÍSICA O REAL 6.1.-El aprovisionamiento en la empresa 6.2.-La función de producción 6.3.-La función de comercialización | | | | | | | | |
| TEMA 7: EL SISTEMA INFORMATIVO CONTABLE DE LA EMPRESA 7.1.-La contabilidad como sistema de información 7.2.-La información contable externa: contabilidad financiera 7.3.-La información contable interna: contabilidad de gestión 7.4.-Normas contables | | | | | | | | |
| TEMA 8: ESTRUCTURA ECONÓMICA DEL SECTOR 8.1.-Aspectos específicos del sector 8.2.- Tipología de empresas | | | | | | | | |
| Actividades formativas⁷ | | | | | | | | |
| Horas de trabajo del estudiante por tema | Horas Gran grupo | | Actividades prácticas | | | | Actividad de seguimiento | No presencial |
| | Total | GG | PCH | LAB | ORD | SEM | TP | EP |
| 1 | 17,5 | 5 | | | | 2,5 | - | 10 |
| 2 | 12,5 | 4 | | | | 1,5 | - | 7 |
| 3 | 13,5 | 4 | | | | 1,5 | - | 8 |
| 4 | 11 | 4 | | | | 2 | - | 5 |
| 5 | 24,5 | 7 | | | | 2,5 | - | 15 |
| 6 | 12,5 | 6 | | | | 1,5 | -- | 5 |
| 7 | 18 | 8 | | | | 2 | - | 8 |
| 8 | 6,5 | 3 | | | | 0,5 | - | 3 |
| Evaluación⁸ | 34 | 4 | | | | 1 | - | 29 |
| TOTAL | 150 | 45 | | | | 15 | - | 90 |
| GG: Grupo Grande (100 estudiantes). PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes) LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes) ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes) SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes). TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS). EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía. | | | | | | | | |
| Metodologías docentes⁶ | | | | | | | | |
| GRADOS: ISI | | | | | | | | |
| En Clases teórico-prácticas en el aula | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Clases expositivas para el desarrollo teórico de los contenidos fundamentales de la asignatura • Actividades breves, individuales o en grupo, que permitan aplicar los conceptos expuestos y resolver problemas, facilitando la participación activa de los estudiantes | | | | | | | | |
| En sesiones de seminarios | | | | | | | | |

⁷ Esta tabla debe coincidir exactamente con lo establecido en la ficha 12c de la asignatura.

⁸ Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 17/69 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



Sesiones de seminarios prácticos, individuales o en grupos, bajo la dirección del profesor. Se podrán incluir actividades previas y posteriores a las sesiones de seminario que ayuden a conseguir los objetivos propuestos. Se fomentarán especialmente las actividades encaminadas al desarrollo de proyectos, supuestos prácticos, informes, etc.

GRADOS: IIC, IIS

▪ **Clases teórico-prácticas**

Clases expositivas y de resolución de ejercicios en el aula. Estos últimos serán breves, individuales o en grupo, tal que permitan aplicar los conceptos expuestos y resolver problemas, facilitando la participación activa de los estudiantes. Se procurará la vinculación de estas actividades al sector TIC.

▪ **Seminarios**

Se realizarán durante el horario destinado a Seminarios y consistirán en actividades prácticas de una dimensión más integral que las realizadas en las clases teórico-práctica diseñadas para poner en mayor valor lo aprendido en dichas clases, así como para trabajar las CT13 y CT15; en el caso de CT13, la adquisición de la competencia transversal se pretende lograr por medio de parte de estas actividades prácticas. Serán dirigidas por el profesor y generalmente grupales. Se dinamizan para propiciar la participación activa de los estudiantes.

▪ **Estudio y trabajo no presencial**

Además del estudio de la materia, comprenderá la realización de las actividades prácticas de todo tipo propuestas a lo largo del periodo. Estas últimas desarrollan especialmente la competencia transversal CT15 tras su revisión posterior en clase o a través del aula virtual por parte del profesor. Para aquellas actividades realizadas en grupo, la coordinación que exige el trabajo en grupo representará un plus de tiempo para él.

GRADO: ED

Clase magistral.

Desarrollo de supuestos prácticos de forma interactiva profesor-estudiante.

Estudio personal y búsqueda de bibliografía.

Aprendizaje activo (resolución de casos, aprendizaje basado en problemas, enseñanza inversa, enseñanza entre pares).

Exposición y defensa de trabajos o documentos técnicos previamente encargados a los estudiantes.

GRADO: IC

Lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado.

Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas. Visitas.

Seguimiento personalizado del aprendizaje del estudiante.

Exposición y defensa de trabajos o de documentos técnicos previamente encargados a los estudiantes.

Resultados de aprendizaje⁶

GRADO: IC

Al completar la asignatura, el estudiante:

- Conoce el entorno económico en que se desenvuelven las empresas y comprende los fundamentos generales de la gestión empresarial.
- Aplica a casos prácticos los conocimientos de economía y gestión de las empresas adquiridos previamente, extrayendo además nuevo conocimiento de forma inductiva o deductiva a partir de ellos.
- Dispondrá de conocimientos teóricos de economía general y aplicada al sector; de la estructura y funcionamiento de las empresas; de Introducción a las áreas funcionales de la empresa; de Análisis del subsistema financiero –financiación e inversión- y del subsistema físico o real –producción y ventas-; y del Sistema informativo contable de las empresas.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 18/69 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



GRADOS: IIC, IIS

A los Resultados de aprendizaje en los grados IC, IC-H, IC-TSU, ISI, ED se añaden para IIC e IIS los correspondientes a las dos competencias transversales (CT13 y CT15) -nivel básico- asignadas específicamente a esta asignatura en ambos Grados. Por tanto, al completar la asignatura, el estudiante:

- Conoce el entorno económico en que se desenvuelven las empresas y comprende los fundamentos generales de la gestión empresarial.
- Aplica a casos prácticos los conocimientos de economía y gestión de las empresas adquiridos previamente, extrayendo además nuevo conocimiento de forma inductiva o deductiva a partir de ellos.
- Dispone de conocimientos teóricos de economía general y aplicada al sector; de la estructura y funcionamiento de las empresas; de Introducción a las áreas funcionales de la empresa; de Análisis del subsistema financiero –financiación e inversión- y del subsistema físico o real – producción y ventas-; y del Sistema informativo contable de las empresas.
- Ha interiorizado la vinculación de la informática en la solución de los problemas sociales y ambientales.
- Dispone de más recursos personales para aprender de forma autónoma.

GRADO: ISI

- Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación que tengan por objeto la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.
- Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.
- Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- Conocer y aplicar elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como de legislación, regulación y normalización en las telecomunicaciones.
- Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.
- El respeto a los derechos fundamentales y de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres, los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad y los valores propios de una cultura de paz y valores democráticos.

GRADO: ED

Entender y aplicar los conceptos básicos de la economía de mercado. Conocer la estructura de una empresa como unidad básica de producción y como sistema. Ser capaces de interpretar los distintos resúmenes que ofrece el sistema de información contable de la empresa. Reconocer las principales características del sector de la construcción español.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 19/69 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



Sistemas de evaluación⁶

GRADOS: IC, ISI, ED

CONVOCATORIA ORDINARIA:

- MODALIDAD DE EVALUACIÓN CONTINUA:

El 40% de la nota final será la de las prácticas realizadas por el estudiante, incluyendo la participación activa en las clases y la posibilidad de evaluar la asistencia a clase. Las actividades de evaluación continua son "No recuperables".

El 60% restante procederá del examen que se realice tras la finalización de las clases.

Para que la nota de la evaluación continua pueda ser sumada a la del examen final, SERÁ CONDICIÓN NECESARIA HABER OBTENIDO UNA NOTA MÍNIMA DE 4 SOBRE 10 EN EL MENCIONADO EXAMEN FINAL. De no llegarse a esa nota, la calificación final de la asignatura será la obtenida en el examen final.

No obstante, a lo largo del semestre, si se estima conveniente por parte del profesor de la asignatura, se podrán realizar pruebas escritas. Estas podrán tener el carácter de eliminatorio ante la materia objeto del examen final escrito sólo hasta la convocatoria de junio, siempre y cuando el estudiante obtenga al menos una calificación de 5 en cada una de ellas.

- MODALIDAD DE EVALUACIÓN GLOBAL:

Si algún estudiante deseara elegir la modalidad de evaluación global, y realizar una única prueba que evalúe el 100% de las competencias, deberá comunicarlo a través del Aula Virtual de la asignatura, DURANTE LAS CUATRO PRIMERAS SEMANAS DEL PRIMER SEMESTRE de acuerdo con la normativa vigente. En ese caso, el estudiante tendría que realizar un examen oral o escrito e individual, que englobará todos los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura impartidos a lo largo del semestre. Esta Prueba final tendrá lugar en la fecha oficial de cada convocatoria.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

El estudiante será evaluado en la convocatoria extraordinaria mediante un examen con un valor del 100%. En dicho examen se evaluarán tanto los conocimientos explicados en clase como las competencias desarrolladas a través de las actividades y trabajos prácticos realizados en la asignatura.

GRADOS: IIC, IIS

El sistema de evaluación aplicado en los grados IC, IC-H, IC-TSU, ISI, ED, totalmente aplicado para IIC e IIS, es más detallado para estos dos Grados como sigue.

Modalidad de Evaluación Continua

Para cada una de las convocatorias oficiales, se estructurará en dos Bloques:

-**BEC**: Bloque Evaluación Continuada. Estará compuesto de actividades prácticas, especialmente en Seminarios, entre las que se incluye la correspondiente a CT13.

-**BE**: Bloque Examen.

La evaluación se concreta como sigue:

BEC

Actividades diversas generalmente no realizadas en las clases teórico-prácticas.

Requisitos para ambas convocatorias oficiales:

-No se exige nota mínima en este BEC

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 20/69 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



-No será recuperable
Ponderación sobre Calificación final en ambas convocatorias oficiales: **40%**.

BE

Se divide en Examen parcial (EP) y Examen final (EF)

-EP

Eliminatorio definitivamente para el estudiante para las convocatorias ordinaria y extraordinaria. Comprenderá un doble apartado: Teoría y Práctica (basada en las actividades realizadas en las Clases teórico-prácticas).

Se realizará en torno a la mitad del semestre.

Requisitos:

- Deberá aprobar con un 5 sobre 10 este examen para convertirse en *eliminatorio*.
- No será recuperable

Ponderación en la única convocatoria (convocatoria oficial): **50%** de la nota del EF.

-EF

Si aprobado el EP, en cualquiera de las convocatorias oficiales deberá examinarse en el EF sólo de los restantes temas de la asignatura ("2º Parcial").

Para ambas convocatorias, presentará igual estructura que el EP.

Requisitos para ambas convocatorias:

-Para que la nota de BEC pueda ser sumada a la del EF **será condición necesaria haber obtenido una nota mínima de 4 sobre 10** en el mencionado EF. Los estudiantes con "2º Parcial" deberán alcanzar en este "2º Parcial" una nota mínima de 4 sobre 10. La nota de EF se calculará como la media de ambos exámenes.

-Si EF < 4, la Calificación final de la asignatura será el 60% de la nota de EF.

Ponderación sobre Calificación final en ambas convocatorias oficiales: **60%**.

Modalidad de Evaluación Global

De acuerdo con el art. 4.1. de la actual normativa de evaluación (Resolución 26 octubre 2020), la evaluación según esta Modalidad estará constituida exclusivamente por una Prueba final que englobará todos los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura impartidos a lo largo del semestre. Esta Prueba final tendrá lugar en la fecha oficial de cada convocatoria.

Bibliografía (básica y complementaria)

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- o Bueno Campos, E.
Curso básico de economía de la empresa. Un enfoque de organización
4ª edición
Madrid: Pirámide, 2006
- o Castillo Clavero, A. Mª (dir. y coord.)
Introducción a la economía y administración de empresas
Madrid: Pirámide, 2005
- o Cuervo García, Á. (dir.) y Vázquez Ordás, C.J. (coord.)
Introducción a la administración de empresas
5ª edición
Madrid: Civitas, 2005
- o Díez de Castro, J.; Redondo López, C.; y otros.
Administración de empresas. Dirigir en la sociedad del conocimiento
Madrid: Pirámide, 2002
- o Guerra Guerra, A.
Guía de Economía y Empresa.
Servicio de Publicaciones (UEx), 2017
https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/servicio_publicaciones/publicacion?id=1655
- o Guerra Guerra, A.
Gestión económica y financiera de la empresa

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROqMjH6PuCzrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 21/69 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROqMjH6PuCzrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



- Servicio de Publicaciones UEX, 2002
- Mankiw, N.G.
Principios de Economía.
7ª edición, Ediciones Paraninfo (CENGAGE Learning), 2016.
- Montesinos Julve, V. (coord.)
Introducción a la contabilidad financiera: un enfoque internacional
4ª edición actualizada, Madrid: Ariel, 2007
- Plan General de Contabilidad (2007)

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA (Inglés)

- Díez Vial, I. et al.
"Introduction to Business Administration"
Civitas 2012
- Mankiw, N.G.
"Principles of Economics"
7th Edition, Cengage Learning 2014
- Newman, D.G. et al., "Engineering Economic Analysis", 12th Edition, Oxford University Press 2014

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Se ofrece a través del aula virtual asignada a cada tema, incluidos recursos virtuales.

Otros Recursos

-Materiales:

- Cañón de vídeo
- Pizarra
- Ordenador
- Internet

-Aula virtual. Los estudiantes dispondrán en el espacio virtual de los siguientes recursos:

- Contenido de cada tema
- Tablón de anuncios de novedades
- Lecturas y otros recursos de aprendizaje complementarios
- Actividades prácticas propuestas
- Otra información

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaria Académica de la Escuela Politécnica | Página | 22/69 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2021/2022

| Identificación y características de la asignatura | | | |
|---|--|-----------------|----------------------|
| Código | 503110 | Créditos ECTS | 6 |
| Denominación (español) | Estadística | | |
| Denominación (inglés) | Statistics | | |
| Titulaciones | Grado en Ingeniería Civil | | |
| Centro | Escuela Politécnica | | |
| Semestre | 2º | Carácter | Básica |
| Módulo | Formación Básica | | |
| Materia | Matemáticas | | |
| Profesor/es | | | |
| Nombre | Despacho | Correo-e | Página web |
| José Pablo Arias Nicolás | 24 (Facultad de Empresa, Finanzas y Turismo) | jparias@unex.es | http://bayes.unex.es |
| Área de conocimiento | Estadística e Investigación Operativa | | |
| Departamento | Matemáticas | | |
| Profesor coordinador (si hay más de uno) | | | |
| Competencias * | | | |
| COMPETENCIAS BÁSICAS | | | |
| CB1 | Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. | | |
| CB2 | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio. | | |
| CB3 | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica | | |

*Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 23/69 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| | |
|-----------------------------------|--|
| | o ética. |
| CB4 | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. |
| CB5 | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. |
| COMPETENCIAS GENERALES | |
| CG1 | Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación. |
| CG2 | Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en la construcción de una obra pública, y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia en la construcción dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública. |
| CG3 | Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas. |
| CG4 | Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras en su ámbito. |
| CG5 | Capacidad para el mantenimiento y conservación de los recursos hidráulicos y energéticos, en su ámbito. |
| CG6 | Capacidad para la realización de estudios de planificación territorial y de los aspectos medioambientales relacionados con las infraestructuras, en su ámbito. |
| CG7 | Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de infraestructuras, en su ámbito. |
| CG8 | Capacidad para realizar estudios y diseñar captaciones de aguas superficiales o subterráneas, en su ámbito. |
| CG9 | Conocimiento y capacidad de aplicación de técnicas de gestión empresarial y legislación laboral. |
| COMPETENCIAS TRANSVERSALES | |
| CT1 | Capacidad de planificación y organización del trabajo personal. |
| CT3 | Comunicar de forma efectiva y adaptada al contexto socio-económico, tanto por escrito como oralmente en la propia lengua, conocimientos, procedimientos, resultados y con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica. |
| CT5 | Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles). |
| CT6 | Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y solución de problemas. |
| CT7 | Capacidad de relación interpersonal. |
| CT8 | Capacidad para encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos. |
| CT9 | Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones y/o flexibilidad ante cambios organizativos o tecnológicos. |
| CT11 | Tener iniciativa para aportar y/o evaluar soluciones alternativas o novedosas a los problemas, demostrando flexibilidad y profesionalidad a la hora de considerar distintos criterios de evaluación. |
| CT14 | Tener motivación por la calidad y la mejora continua y actuar con rigor en el desarrollo profesional. |
| CT16 | Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROqMjH6PuCzrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 24/69 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROqMjH6PuCzrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| | |
|--|---|
| | unidisciplinares y multidisciplinares, asumiendo distintos roles y responsabilidades con absoluto respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres. |
| CT17 | Capacidad de utilización y dominio de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación). |
| COMPETENCIAS ESPECÍFICAS | |
| CEB1 | Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización. |
| Contenidos | |
| Breve descripción del contenido* | |
| Estadística descriptiva. Cálculo de probabilidades. Modelos probabilísticos del ámbito de Ingeniería Civil y la inferencia estadística asociada. Introducción a la optimización en la Investigación Operativa. | |
| Temario de la asignatura | |
| Denominación del tema 1: Estadística Descriptiva Contenidos del tema 1: - Introducción. - Distribuciones de frecuencia. - Medidas de centralización, dispersión, forma y apuntamiento. - Introducción al software estadístico R. - Representaciones gráficas. | |
| Denominación del tema 2: Cálculo de Probabilidades Contenidos del tema 2: - Experimentos aleatorios - Definición de probabilidad. Propiedades - Probabilidad condicionada. - Teorema de la probabilidad total y Bayes. | |
| Denominación del tema 3: Variables aleatorias. Contenidos del tema 3: - Definición y propiedades. Tipos de variables aleatorias. - Distribución de probabilidad y función de densidad. - Distribuciones de probabilidad de interés en Ingeniería Civil. - Teorema central del límite y aplicaciones. | |
| Denominación del tema 4: Inferencia Estadística Contenidos del tema 4: - Muestreo estadístico. Muestreo aleatorio simple. - Estadísticos y Estimadores. Propiedades. - Estimación puntual. Métodos de estimación. - Estimación por intervalos de confianza. - Estimación por contrastes de hipótesis. - Estimación del tamaño muestral. | |
| Denominación del tema 5: Introducción a la optimización en la Investigación Operativa. Contenidos del tema 5: - Programación lineal. Método del simplex. - Problema del transporte. - Problema del viajante. | |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 25/69 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| Actividades formativas* | | | | | | | | |
|--------------------------------------|-------|----------------|-----------------------|-----|-----|-----|--------------------------|---------------|
| Horas de trabajo del alumno por tema | | Horas teóricas | Actividades prácticas | | | | Actividad de seguimiento | No presencial |
| Tema | Total | GG | PCH | LAB | ORD | SEM | TP | EP |
| 1 | 25 | 14 | | | 2 | | | 14 |
| 2 | 23 | 10 | | | 1 | | | 12 |
| 3 | 34 | 18 | | | 2 | | | 14 |
| 4 | 38 | 21 | | | 3 | | | 14 |
| 5 | 25 | 10 | | | 2 | | | 13 |
| Evaluación ** | 5 | 4 | | | 1 | | | |
| TOTAL | 150 | 45 | | | 15 | | | 90 |

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes*

1. Lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado.
2. Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas. Visitas.
3. Estudio individualizado de los conocimientos teóricos y prácticos impartidos
4. Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc. de casos prácticos

Resultados de aprendizaje*

- Conocer la terminología, conceptos, notaciones y aplicaciones de las Matemáticas en el campo de la Ingeniería.
- Conocer los recursos matemáticos básicos y necesarios, dentro del ámbito de la Ingeniería, para el seguimiento de otras asignaturas del plan de estudio y ser capaces de aplicarlos en situaciones reales de su campo profesional.
- Adquirir habilidades y destrezas en la aplicación de algunos modelos matemáticos en Ingeniería
- Utilizar de forma adecuada software específico de Matemáticas en la resolución de problemas.

Sistemas de evaluación*

Atendiendo a la "Normativa de Evaluación de las Titulaciones oficiales de Grado y Máster de la Universidad de Extremadura" aprobada en Consejo de Gobierno el 22 de Octubre de 2020 y publicada en DOE 212/3 Noviembre de 2020, se proponen las siguientes modalidades de evaluación:

- Modalidad de evaluación continua: esta modalidad de evaluación consiste en una o varias pruebas no recuperables (exámenes escritos de teoría y problemas: tipo ensayo, tipo test, de preguntas cortas...) que representarán el 10% de la nota final y una prueba final que se realizará en la fecha oficial de cada convocatoria. Esta prueba final representará el 90% de la nota final.

** Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 26/69 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



- Modalidad de evaluación global: esta modalidad consiste en una única prueba final que englobará todos los contenidos de la asignatura (exámenes escritos de teoría: tipo ensayo, tipo test, de preguntas cortas...; y problemas: problemas, resolución de cuestiones prácticas...), y que se realizará en la fecha oficial de cada convocatoria. Esta prueba final representará el 100% de la nota final.

La elección de la modalidad de evaluación corresponde a los estudiantes, que deben comunicarlo al profesor mediante la tarea que encontrarán en el campus virtual durante el primer cuarto de impartición de las clases. En esa tarea se debe elegir la modalidad de evaluación para la convocatoria ordinaria y también para la convocatoria extraordinaria. En caso de ausencia de solicitud expresa por parte del estudiante, la modalidad asignada será la de evaluación continua.

De acuerdo a lo establecido en el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003, los resultados obtenidos por el alumno se calificarán en la escala numérica del 0 al 10, con expresión de un decimal, a lo que se podrá añadir la correspondiente calificación cualitativa de acuerdo al siguiente baremo:

0-4.9: Suspenso; 5.0-6.9: Aprobado; 7.0-8.9: Notable; 9.0-10: Sobresaliente.

La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5% de alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso podrá conceder únicamente una Matrícula de Honor.

Instrumentos de evaluación asociados a cada objetivo

Todos los instrumentos de evaluación están asociados al logro de todos los objetivos de aprendizaje de la asignatura.

Bibliografía (básica y complementaria)

- Arriaza Gómez, A.J., Fernández Palacín, F., López Sánchez, M.A., Muñoz Márquez, A., Pérez Plaza, S. y Sánchez Navas, A. (2008) Estadística Básica con R y R-Commander. Universidad de Cádiz, Cádiz.
- Cuadras, C.M. (1995). Problemas de probabilidades y estadística. Vol. 1 y 2. 2ª ed. PPU.
- Dalgaard, P. (2008) Introductory Statistics with R, Springer.
- DeGroot, M. H. (1988). Probabilidad y estadística. Addison-Wesley Iberoamericana.
- Devore, J.L. (2008). Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. Cengage Learning.
- Kottegoda, N.T., Rosso, R. (2008) Applied Statistics for Civil and Environmental Engineer. Blackwell Publishing, Oxford.
- Peña, D. (1993) Estadística modelos y métodos. Tomo1: Fundamentos. Alianza Universal.
- Peña, D. (1999) Estadística modelos y métodos. Tomo2: Modelos Lineales y Series Temporales. 2ª ed. Revisada. Alianza Universal.
- Rios Insua, S. (1996) Investigación Operativa. Edit. Centro de Estudios Ramón Areces. Madrid.
- Verzani, J. (2005), Using R for introductory statistics, Chapman and Hall/CRC.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 27/69 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



El campus virtual de la Universidad de Extremadura (campusvirtual.unex.es) se utilizará para el desarrollo de la asignatura, en esta plataforma se pondrá a disposición del alumno el material de apoyo.

<http://knuth.uca.es/repos/ebrcmdr/pdf/actual/ebrcmdr.pdf>.

En este enlace se puede obtener una versión electrónica en pdf del libro de Arriaza Gómez, A.J., Fernández Palacín, F., López Sánchez, M.A., Muñoz Márquez, A., Pérez Plaza, S. y Sánchez Navas, A. (2008) Estadística Básica con R y RCommander. Universidad de Cádiz, Cádiz.

<http://www.r-project.org/>. Página principal del software estadístico gratuito R.

<http://www.ine.es>. Página web del Instituto Nacional de Estadística.

<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>. Página web de Eurostat, oficina de Estadística de la Unión Europea.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaria Académica de la Escuela Politécnica | Página | 28/69 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA¹

Curso académico: 2021/2022

| Identificación y características de la asignatura | | | |
|--|---------------------------|-------------------|-------------|
| Código ² | 503113 | Créditos ECTS | 6 |
| Denominación (español) | Geología | | |
| Denominación (inglés) | Geology | | |
| Titulaciones ³ | Grado en Ingeniería Civil | | |
| Centro ⁴ | Escuela Politécnica | | |
| Semestre | 2 | Carácter | Obligatorio |
| Módulo | Formación Básica | | |
| Materia | Geología | | |
| Profesor/es | | | |
| Nombre | Despacho | Correo-e | Página web |
| Fernando Pariente Lorenzo | 18 Ing. Civil | fpariente@unex.es | |
| Área de conocimiento | Ingeniería del Terreno | | |
| Departamento | Construcción | | |
| Profesor coordinador ⁵ (si hay más de uno) | Fernando Pariente Lorenzo | | |
| Competencias ⁶ | | | |
| <p>1. Competencias Generales:</p> <p>CG1 - Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.</p> <p>CG2 - Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en la construcción de una obra pública, y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia en la construcción dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública.</p> <p>CG4 - Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras en su ámbito.</p> <p>CG5 - Capacidad para el mantenimiento y conservación de los recursos hidráulicos y energéticos, en su ámbito.</p> <p>CG6 - Capacidad para la realización de estudios de planificación territorial y de los aspectos medioambientales relacionados con las infraestructuras, en su ámbito.</p> <p>CG8 - Capacidad para realizar estudios y diseñar captaciones de aguas superficiales o subterráneas, en su ámbito.</p> | | | |

¹ En los casos de planes conjuntos, coordinados, intercentros, pceos, etc., debe recogerse la información de todos los títulos y todos los centros en una única ficha.

² Si hay más de un código para la misma asignatura, ponerlos todos.

³ Si la asignatura se imparte en más de una titulación, consignarlas todas, incluidos los PCEOs.

⁴ Si la asignatura se imparte en más de un centro, incluirlos todos

⁵ En el caso de asignaturas intercentro, debe rellenarse el nombre del responsable intercentro de cada asignatura

⁶ Deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROgMjH6PuCzrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 29/69 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROgMjH6PuCzrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| |
|--|
| <p>2. Competencias Básicas:</p> <p>CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio</p> <p>CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio</p> <p>CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética</p> <p>CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado</p> <p>CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía</p> |
| <p>3. Competencias Transversales:</p> <p>CT1 - Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.</p> <p>CT2 - Capacidad de trabajar en situación de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.</p> <p>CT3 - Comunicar de forma efectiva y adaptada al contexto socio-económico, tanto por escrito como oralmente en la propia lengua, conocimientos, procedimientos, resultados y con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica.</p> <p>CT5 - Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).</p> <p>CT6 - Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y solución de problemas.</p> <p>CT8 - Capacidad para encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.</p> <p>CT11 - Tener iniciativa para aportar y/o evaluar soluciones alternativas o novedosas a los problemas, demostrando flexibilidad y profesionalidad a la hora de considerar distintos criterios de evaluación.</p> <p>CT12 - Tener motivación por la calidad y la mejora continua y actuar con rigor en el desarrollo profesional.</p> <p>CT14 - Tener motivación por el logro profesional y para afrontar nuevos retos, así como una visión amplia de las posibilidades de la carrera profesional en el ámbito de la Ingeniería Civil.</p> |
| <p>4. Competencias Específicas:</p> <p>CEB5 - Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería.</p> <p>Climatología.</p> |
| Contenidos⁶ |
| Breve descripción del contenido |
| <p>CONSIDERACIONES GENERALES. Estructura y composición de la tierra. Tectónica y estructuras geológicas.</p> <p>LA MATRIZ ROCOSA. LAS ROCAS: clasificación geológica; clasificación geomecánica; propiedades índices.</p> <p>EL MACIZO ROCOSO. Estructura, modelo geológico y modelo geomecánico.</p> <p>EL SUELO. Propiedades y clasificación.</p> <p>CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA. Mapas y cortes</p> |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 30/69 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| Temario de la asignatura | |
|--|--|
| Denominación del tema 1: Consideraciones generales de Geología | |
| Contenidos del tema 1: Geología y Geotecnia, definiciones. Historia de la Geología; Síntesis histórica. Principios y Métodos. Actualismo; Tiempo geológico. El ciclo Geológico. Estructura y composición de la Tierra. | |
| Descripción de las actividades prácticas del tema 1: | |
| Denominación del tema 2: La matriz rocosa. Clasificación de las rocas | |
| Contenidos del tema 2: La Matriz Rocosa, El Macizo Rocoso, Los Suelos. | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Clasificación geológica general de las rocas. - Rocas ígneas. Procesos de formación. Reconocimiento de campo. Clasificación. Comportamiento geomecánico. - Rocas sedimentarias. Formación. Reconocimiento de campo. Clasificación. Comportamiento geomecánico. - Rocas metamórficas. Formación. Reconocimiento de campo. Clasificación. Comportamiento geomecánico. | |
| Descripción de las actividades prácticas del tema 2: | |
| Denominación del tema 3: El macizo rocoso. Estructura | |
| Contenidos del tema 3: - I) Introducción. Anisotropía del macizo rocoso. Discontinuidades en el macizo: a escala microscópica, a escala macroscópica. | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Defectos a escala cristalina. Imperfección de los cristales, defectos lineales y planares. Defectos por deformación de los cristales. - Defectos a escala macroscópica. Rotura frágil de la roca, análisis del estado de tensiones círculo de Mohr. Criterio de rotura de Coulomb. Criterio de rotura de Griffith. Propagación de las fracturas. Diaclasas. Fallas. - II) Dominio estructural. Discontinuidades en el Macizo Rocoso: Zonas de debilidad. Fallas directas, inversas o de empuje y verticales. Diaclasas: de origen tectónico, diaclasas e rocas ígneas, diaclasas de relajación, planos de estratificación y superficies de laminación, planos de esquistosidad. Superficies de contacto litológicos: conformidad, disconformidad. | |
| Descripción de las actividades prácticas del tema 3: | |
| Denominación del tema 4: El macizo rocoso. Modelo geológico. Caracterización | |
| Contenidos del tema 4: Discontinuidades y juntas, caracterización. | |
| <ul style="list-style-type: none"> - I) Parámetros relativos a la estructura del macizo: Número de familias de discontinuidades. Orientación de las discontinuidades: rumbo-buzamiento. Representación estereográfica. Espaciamiento: medidas sobre afloramiento o excavación. Análisis de sondeos: índice de recuperación, frecuencia de discontinuidades, RQD. Tamaño y forma y volumen de los bloques: índice de bloque, índice Jv. - II) Parámetros relativos a las discontinuidades: Estado de las paredes de la junta, grado de meteorización y resistencia de la pared. Estado del relleno de la discontinuidad: Espesor total del relleno, estado y tipo de relleno. Rugosidad: escalas de reconocimiento visual, matriz de rugosidad. Persistencia de las discontinuidades. Apertura de las juntas. Condiciones hidráulicas | |
| Descripción de las actividades prácticas del tema 4: | |
| Denominación del tema 5: El macizo rocoso. Modelo geomecánico. Clasificación | |
| Contenidos del tema 5: Clasificaciones geomecánicas: objetivos | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Índice RQD de Deere - Índice RMR de Bienawski: Clasificación de Bienawski - Índice Q de Barton: Clasificación de Barton - Correlaciones entre los índices RMR y Q - Parámetros deformacionales del macizo rocoso: módulo de elasticidad a partir del RMR y Q. Métodos "in situ": ensayo de carga con placa. - Apéndice: criterios para el uso de las clasificaciones geomecánicas. Estimaciones del sostenimiento en túneles a partir de los índices RMR y Q. | |
| Descripción de las actividades prácticas del tema 5: | |
| Denominación del tema 6: El suelo. Propiedades Índice. Clasificación | |
| Contenidos del tema 6: - Introducción. Formación del Suelo. Relación Climatología y Suelos. Suelos normalmente consolidados y preconsolidados. | |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROqMjH6PuCzrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 31/69 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROqMjH6PuCzrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



- I) Propiedades físicas de los Suelos: Tamaño y forma de las partículas. Distribución granulométrica de los granos del Suelo; Interpretación geológica. Agregados de suelo: Textura y estructura de los agregados. Consistencia de las arcillas. Límites de Atterberg.
- II) Clasificación de los Suelos. Sistema Unificado de Clasificación de Suelos.
- III) Estado de los Suelos, relaciones volumétricas y gravimétricas. Peso específico. Índice de poros y porosidad. Contenido de humedad y grado de saturación. Densidad aparente. Ejercicios ilustrativos.

Descripción de las actividades prácticas del tema 6:

Descripción de las actividades prácticas

Prácticas tipo 1.- Realización e interpretación de MAPAS Y CORTES GEOLOGICOS.

- El mapa geológico.- Información topográfica y geológica; representación de las litologías y de elementos estructurales; conceptos de dirección y buzamiento de planos y líneas en geología. Contactos litológicos, orientación y buzamiento. Foliaciones. Pliegues: elementos de un pliegue y tipos de pliegues. Fallas: elementos de una falla y tipos de falla. Relaciones topografía-estructura. Regla de la 'V'. Superficie de afloramiento. Cortes geológicos: elementos de un corte. Historia geológica.

- Ejercicios interpretativos.- Dirección y buzamiento de un plano estructural. Determinación del buzamiento real y/o aparente. Espesor real y/o aparente de una capa. Contornos estructurales. Trazado de capas: método de las horizontales; método de los tres puntos. Buzamientos y discordancias: tipos de discontinuidades estratigráficas; representación. Pliegues: clasificaciones; interpretación en el corte; simbología. Fallas: representación en mapas y su interpretación en el corte geológico. Simbología. Columna estratigráfica. Historia geológica.

Prácticas tipo 2.- Iniciación a las técnicas de PROYECCION ESTEREOGRAFICA APLICADAS A LA GEOLOGIA ESTRUCTURAL.

- La proyección estereográfica. Representación de líneas y planos. Diagramas de densidad. Intersección de planos. Plano que contiene a dos líneas. Buzamiento real y/o aparente. Angulo entre dos líneas. Angulo entre dos planos. Lineaciones. Análisis de pliegues y sus elementos.

Prácticas tipo 3.-

- Manejo del estereoscopio. Interpretación de fotografías aéreas.

- Manejo de brújulas geológicas.

Actividades formativas⁷

| Horas de trabajo del estudiante por tema | | Horas Gran grupo | Actividades prácticas | | | | Actividad de seguimiento | No presencial |
|--|------------|------------------|-----------------------|-----------|-----|-----|--------------------------|---------------|
| Tema | Total | GG | PCH | LAB | ORD | SEM | TP | EP |
| 1 | 11 | 3 | | | | | 1 | 8 |
| 2 | 18 | 12 | | | | | 1 | 15 |
| 3 | 19 | 8 | | | | | 1 | 11 |
| 4 | 26 | 11 | | | | | 1 | 12 |
| 5 | 13 | 6 | | | | | 1 | 6 |
| 6 | 15 | 6 | | | | | 1 | 8 |
| Prácticas 1 y 2 | 30 | | | 10 | | | 2 | 20 |
| Prácticas 3 | 15 | | | 5 | | | 2 | 10 |
| Evaluación⁸ | 3 | | | | | | | |
| TOTAL | 150 | 45 | | 15 | | | 10 | 90 |

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

⁷ Esta tabla debe coincidir exactamente con lo establecido en la ficha 12c de la asignatura.

⁸ Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 32/69 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| |
|---|
| SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes). TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS). EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía. |
| Metodologías docentes⁶ |
| Lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado. Estudio individualizado de los conocimientos teóricos y prácticos impartidos. Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc. de casos prácticos |
| Resultados de aprendizaje⁶ |
| <p>OBJETIVO GENERAL: Introducir al alumno en la capacitación para reconocer la naturaleza de los problemas geológicos desde la Ingeniería mediante:</p> <p>a) TEORIA:</p> <ul style="list-style-type: none"> · El conocimiento sistematizado de los materiales naturales más comunes en la Ingeniería, su existencia, localización y sus propiedades geomecánicas. · Tipo y estructura de los materiales geológicos y su comportamiento frente a las excavaciones. · Ideas generales sobre los problemas de las cimentaciones y estabilidad de las obras a través del conocimiento de las propiedades ingenieriles de los suelos y de las rocas. · El conocimiento de la existencia de aguas subterráneas, los elementos de hidrología subterránea y el comportamiento de suelos y rocas en presencia de agua. <p>b) PRACTICAS:</p> <p>Ia) Lectura, interpretación y confección de mapas geológicos-topográficos. Construcción de cortes geológicos a partir de mapas y su interpretación geo-estructural para el planeamiento, estudio y construcción de obras de ingeniería. Interpretación de informes geológicos y geotécnicos.</p> <p>Ib) Aplicaciones de la proyección estereográfica en geología estructural.</p> <p>II) LABORATORIO: realización de ensayos para la obtención de propiedades Índice y caracterización e identificación de materiales y rocas.</p> |
| Sistemas de evaluación⁶ |
| <p>De acuerdo a lo establecido en el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003, los resultados obtenidos por el alumno se calificarán en la escala numérica del 0 al 10, con expresión de un decimal, a lo que se podrá añadir la correspondiente calificación cualitativa de acuerdo al siguiente baremo:</p> <p>0-4,9: Suspenso; 5,0-6,9: Aprobado; 7,0-8,9: Notable; 9,0-10: Sobresaliente.</p> <p>La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5% de alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.</p> <p>(EE) Evaluación final escrita:</p> <ul style="list-style-type: none"> (ET) Examen escrito sobre conceptos e ideas del temario teórico. (EP) Examen escrito sobre resolución de problemas. <p>(EC) Actividad no recuperable:</p> <ul style="list-style-type: none"> (PR) Examen escrito de prácticas tipo 1 y tipo 2 (PA) Participación y asistencia a las prácticas tipo 3 |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROgMjH6PuCzrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 33/69 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROgMjH6PuCzrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



En el enunciado de los exámenes figurará la puntuación de cada pregunta. No se admitirán cálculos básicos y/o conceptos erróneos en las respuestas. En la calificación se tendrá en cuenta la claridad de la exposición y el rigor en los cálculos. En la resolución de los casos prácticos tipo 1 y tipo 2 los aspectos conceptuales y la claridad gráfica.

En la evaluación final la parte teórica puntuará 6 sobre 10 y la parte de ejercicios prácticos 4 sobre 10; Se tiene que obtener un mínimo de 2 puntos en la parte práctica para aprobar la asignatura.

Durante el curso se realizarán pruebas objetivas.

La asistencia y realización de las prácticas tipo 3 será obligatoria e ineludible.

| Asignatura | Observaciones | Porcentajes sobre la nota (%) | | |
|-----------------|------------------------------|-------------------------------|--------|-------|
| | | EE | EC | |
| | | ET y EP | PR | PA |
| GEOLOGIA | Obligatorio EC mínimo el 50% | 0 - 60 | 0 - 35 | 0 - 5 |

De acuerdo con la normativa de evaluación vigente de los resultados de aprendizaje y de las competencias adquiridas de la Universidad de Extremadura (DOE Número 212, 3 de noviembre de 2020), las competencias adquiridas por el alumnado, éste tendrá la posibilidad de optar por la realización de una prueba de carácter global para la superación de la asignatura. La elección de esta opción debe ser comunicada al profesor durante el primer cuarto del semestre académico. En caso de no comunicarse se considerará que el alumno opta por la evaluación continua anteriormente descrita.

Bibliografía (básica y complementaria)

Básica

Del profesor:

- **GEOLOGÍA. Compilación de apuntes y notas. Teoría y ejemplos de aplicación.**
- **CORTES GEOLÓGICOS. Ejercicios. Enunciados y soluciones.**
- **PROYECCIÓN ESTEREOGRÁFICA. Apuntes teoría. Ejercicios.**

General

- González de Vallejo, Luis I.- INGENIERIA GEOLOGICA. Ed. Pearson Educación S.A.
- Mercedes Ferrer y González de Vallejo.- MANUAL DE CAMPO PARA LA DESCRIPCION Y CARACTERIZACION DE MACIZOS ROCOSOS EN AFLORAMIENTOS. Ed. Instituto Tecnológico Geominero de España.
- López Marinas J.M.- GEOLOGÍA APLICADA A LA INGENIERÍA CIVIL.
- Melendez B. y Fuster J.M.- GEOLOGÍA. Ed. Paraninfo.
- James S. Monroe; Reed Wicander y Manuel Pozo Rodríguez. GEOLOGÍA. DINÁMICA Y EVOLUCIÓN DE LA TIERRA. Ed. Paraninfo.
- Edward J. Tarbuck y Frederick K. Lutgens – CIENCIAS DE LA TIERRA. Ed. Pearson Educación S.A.

Prácticas tipo 1. Realización e interpretación de MAPAS Y CORTES GEOLOGICOS

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 34/69 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



- López Marinas J.M. — CORTES GEOLÓGICOS EN INGENIERÍA CIVIL. Ed. E.U.I.T.O.P. Madrid.
- Martínez-Álvarez J.A. — GEOLOGÍA CARTOGRAFICA. EJERCICIOS SOBRE INTERPRETACION DE MAPAS GEOLOGICOS. Ed. Paraninfo
- Martínez-Álvarez J.A. — MAPAS GEOLOGICOS. EXPLICACION E INTERPRETACION. Ed. Paraninfo.
- Pozo Rodríguez, M.; González Yélamos, J.; Giner Robles, J. — GEOLOGÍA PRÁCTICA. INTRODUCCIÓN AL RECONOCIMIENTO DE MATERIALES Y ANÁLISIS DE MAPAS. Ed. Pearson Educación S.A.
- Sáenz Ridruejo, García Yagüe y Talaban García. — EJERCICIOS DE GEOLOGÍA APLICADA. Ed. Colegio de ICCP, Madrid.
- Donald M. Ragan — GEOLOGIA ESTRUCTURAL. INTRODUCCION A LAS TECNICAS GEOMETRICAS. Ed. Omega
- George M. Bennisson; Keith A. Mosely — GEOLOGICAL STRUCTURES & MAPS. Ed. Hodder Education.
- Stephen Marshak; Gautan Mitra — BASIC METHODS OF STRUCTURAL GEOLOGY. Ed. Prentice Hall.

Prácticas tipo 2. Iniciación a las técnicas de PROYECCION ESTEREOGRAFICA APLICADAS A LA GEOLOGIA ESTRUCTURAL.

- Richard J. Lisle, Peter R. Leyshon — STEREOGRAPHIC PROJECTION TECHNIQUES FOR GEOLOGISTS AND CIVIL ENGINEERS (2004). Ed. Cambridge University Press.
- Stephen Donald Priest — HEMISPHERICAL PROJECTION METHODS IN ROCKS MECHANICS. Allen & Unwin, 1985
- F. C. Phillips — LA APLICACIÓN DE LA PROYECCION ESTEREOGRAFICA EN GEOLOGIA ESTRUCTURAL. Ed. Blume

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Como consecuencia de la integración de las asignaturas del Plan de Estudios en el Campus Virtual de la Universidad de Extremadura se hará uso, cuando la actividad lo requiera, de herramientas del mencionado entorno virtual.

Asimismo, se empleará la Web del centro para informar a los alumnos de cuestiones relacionadas con la asignatura: convocatoria de exámenes, calificaciones, ejercicios...

Recomendaciones

Tener conocimientos básicos de mapas topográficos.
Asistencia a las clases teóricas y especialmente a las clases de prácticas.
Realización y comprensión de los ejercicios desarrollados en clase.
Estudio continuado de la asignatura.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | Estado | Firmado |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Fecha y hora | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 35/69 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2021/2022

| Identificación y características de la asignatura | | | |
|---|---|--|------------------|
| Código | 503112 | Créditos ECTS | 6 |
| Denominación (español) | Informática | | |
| Denominación (inglés) | Computing | | |
| Titulaciones | Grado en Ingeniería Civil-Construcciones Civiles Grado en Ingeniería Civil-Hidrología Grado en Ingeniería Civil-Transportes y Servicios Urbanos | | |
| Centro | Escuela Politécnica | | |
| Semestre | 1º | Carácter | Formación Básica |
| Módulo | | | |
| Materia | | | |
| Profesor/es | | | |
| Nombre | Despacho | Correo-e | Página web |
| Francisco Javier Rodríguez Pérez | Informática. D71 | fjrodri@unex.es | |
| Área de conocimiento | Ingeniería Telemática | | |
| Departamento | Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos | | |
| Arturo Durán Domínguez | Ed. Inv. 1ª 02 | arduran@unex.es | |
| Área de conocimiento | | | |
| Departamento | | | |
| Santiago Fernández Rodríguez | Civiles. D27 | santiferro@unex.es | |
| Área de conocimiento | Ingeniería de la Construcción | | |
| Departamento | Construcción | | |
| Profesor coordinador (si hay más de uno) | Santiago Fernández Rodríguez | | |

| Competencias * |
|---|
| CB3: Conocimientos básicos sobre el uso y programación de ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería. |
| T1: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal. |
| T8: Capacidad para encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos. |
| T17: Capacidad de utilización y dominio de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación). |
| Básicas |

* Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 36/69 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Contenidos

Breve descripción del contenido*

La materia comprende dos partes:

- Una parte teórica en la que se estudian la estructura de un computador, las aplicaciones software, se introducen conceptos básicos de redes de ordenadores e Internet y se explican nociones breves sobre diseño por ordenador y programas para mediciones y presupuestos.
- Una parte práctica en la que se ejercitan aplicaciones informáticas para el procesamiento de textos, tratamiento de datos, hojas de cálculo y presentaciones, así como las herramientas de uso común en Internet y herramientas de diseño asistido por computador, mediciones y presupuestos.

Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: Introducción.

Contenidos del tema 1:

- 1.1. ¿Qué es la informática?
- 1.2. Definición del concepto de información y de sistema de información.
- 1.3. Tipos de aplicaciones informáticas.
- 1.4. Componentes básicos de una computadora.
- 1.5. Clasificación y aplicaciones de las computadoras.
- 1.6. Evolución histórica.
- 1.7. Representación de la información en las computadoras.

Denominación del tema 2: Hardware.

Contenidos del tema 2:

- 2.1. Descripción y esquema general de las Unidades funcionales.
- 2.2. Memoria Principal.
- 2.3. La Unidad Central de Proceso.
- 2.4. Fases de ejecución de una instrucción.
- 2.5. Definición y Clasificación de los periféricos.
- 2.6. Comunicación Periféricos-UCP.
- 2.7. Dispositivos de E/S.
- 2.8. Dispositivos de Memoria Secundaria

Denominación del tema 3: Software.

Contenidos del tema 3:

- 3.1. Introducción
- 3.2. Funciones de un Sistema Operativo.
- 3.3. Lenguajes de Programación
- 3.4. Tipos de aplicaciones informáticas de usuario.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaria Académica de la Escuela Politécnica | Página | 37/69 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| |
|--|
| <p>Denominación del tema 4: Ficheros y Bases de Datos. Contenidos del tema 4:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Definición de estructura de datos. 4.2. Definición de fichero de datos. 4.3. Definición de Bases de Datos. Necesidad, objetivos y propiedades. 4.4. Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD). |
| <p>Denominación del tema 5: Redes de Ordenadores. Contenidos del tema 5:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Conceptos básicos de redes. 5.2. Clasificación de redes. 5.3. Interconexión de redes. <ol style="list-style-type: none"> 5.3.1. Modelo de referencia OSI. 5.3.2. Dispositivos de interconexión. 5.4. Medios de transmisión. |
| <p>Denominación del tema 6: Arquitectura TCP/IP. Contenidos del tema 6:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Estructura por capas. 6.2. Protocolos de Aplicación. 6.3. Protocolos de Transporte: TCP y UDP. 6.4. Protocolo de red: IP. 6.5. Protocolos de niveles inferiores. |
| <p>Denominación del tema 7: Internet. Contenidos del tema 7:</p> <ol style="list-style-type: none"> 7.1. ¿Qué es Internet? Un poco de historia. 7.2. Principales servicios de Internet. 7.3. Direcciones IP. 7.4. Nombres de Dominio. 7.5. Búsqueda de información. 7.6. Seguridad en Internet. |
| <p>Denominación del tema 8: Informática aplicada la Ingeniería Civil. Construcción 4.0.</p> |
| <p>Denominación del tema 9: Aplicaciones informáticas de usuario. El diseño por ordenador en la ingeniería civil: software específico. Big data. Python.</p> |
| <p>Denominación del tema 10: Gestión de proyectos. Computación en la nube. Building Information Modelling. Revit.</p> |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 38/69 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| Actividades formativas* | | | | | | | | |
|--|-------|----------------|-----------------------|-----|-----|-----|--------------------------|---------------|
| Horas de trabajo del alumno por tema | | Horas teóricas | Actividades prácticas | | | | Actividad de seguimiento | No presencial |
| Tema | Total | GG | PCH | LAB | ORD | SEM | TP | EP |
| 1. Introducción | 3,5 | 1 | | | 0 | | 0,5 | 2 |
| 2. Hardware | 12,5 | 2 | | | 5 | | 0,5 | 5 |
| 3. Software | 16 | 2 | | | 5 | | 1 | 8 |
| 4. Ficheros y Bases de Datos | 17 | 1 | | | 5 | | 1 | 10 |
| 5. Redes de Ordenadores | 18 | 2 | | | 5 | | 1 | 10 |
| 6. Arquitectura TCP/IP | 15 | 2 | | | 5 | | 0,5 | 7,5 |
| 7. Internet | 17,5 | 2 | | | 5 | | 0,5 | 10 |
| 8. Gestión de información digital y generación de documentos | 16 | 1 | | | 5 | | 1 | 10 |
| 9. | 16 | 1 | | | 5 | | 1 | 10 |
| 10. Generación de hojas de cálculo y presentaciones | 16,5 | 1 | | | 5 | | 0,5 | 10 |
| Evaluación ** | 3 | | | | | | | |
| TOTAL ECTS | 150 | 15 | | | 45 | | 6.5 | 82.5 |

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes*

Lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado.
Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas. Visitas.
Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno.
Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc. de casos prácticos.

Resultados de aprendizaje*

El desarrollo de múltiples competencias a adquirir durante la formación de Ingeniero Civil requiere el uso de importantes medios y herramientas de naturaleza informática. El alumno debe familiarizarse, comprender y utilizar las herramientas informáticas básicas de hardware, software, redes de ordenadores e internet, que le servirán de ayuda para el desarrollo de múltiples facetas de su actividad profesional como Ingeniero Civil como diseños, cálculos, desarrollo de proyectos,

** Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 39/69 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



gestión, publicaciones, búsqueda y análisis de información, conectividad de grupos de trabajo e intercambio de información entre otras.

Sistemas de evaluación*

La evaluación será según normativa

https://www.unex.es/organizacion/gobierno/vicerrektorados/vicecoor/archivos/ficheros/normativas/DOE_Normativa%20Evaluacion.pdf

continúa y global con un examen que constará de dos partes: Examen teórico y Examen práctico.

El examen teórico. Consistirá en una prueba compuesta de preguntas relativas al contenido del programa teórico de la asignatura. El examen práctico se realizará en el aula de Informática, consistiendo en una o varias pruebas donde se ejerciten los conocimientos aprendidos en las clases prácticas de la asignatura, de manera que se pueda evaluar la asimilación de los mismos por parte de los alumnos. Para aprobar la parte práctica se exige una asistencia mínima al 80% de las clases prácticas. Para el examen práctico se establecerán si fuera necesario distintos grupos y horas para su realización, que se publicarán junto a la convocatoria del examen teórico.

La nota final se obtendrá, siempre y cuando ambas partes estén aprobadas considerando el 1/3 nota del examen de Teoría + 2/3 nota del examen de Prácticas. Se establece la posibilidad de compensar ambas partes a partir de una nota ≥ 4 .


Cada una de las partes de que consta el examen podrá aprobarse por separado y su nota se guardará a lo largo de todas las convocatorias extraordinarias dentro del mismo curso **sólo si se obtiene una calificación mínima de 5.**

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía

- Como bibliografía básica se recomienda cualquier texto de carácter universitario sobre "Informática Básica" y "Fundamentos de Informática" que contenga los temas anteriores, sirviendo de referencia los siguientes:
 - A. Prieto, A. Lloris, J.C. Torres. Introducción a la Informática. Ed. McGraw-Hill, 2001.
 - A. Prieto, B. Prieto. Conceptos de Informática Colección Schaum, ed. McGraw-Hill, 2005.
 - Peter Norton. Introducción a la computación. McGraw-Hill, 2000.
- Textos relacionados con redes y ordenadores:
 - José A. Carballar, "Internet. Libro del navegante", Ed. Ra-ma, 2.002.
 - William Stallings, "Comunicaciones y Redes de Computadores", Ed. Pearson, 2.004.
 - Fred Hallsal, "Redes de Computadoras e Internet", Ed. Pearson, 2.006.
 - James F. Kurose, "Redes de Computadores. Un enfoque descendente basado en Internet.", Ed. Pearson, 2.002.
 - Sergio Talens Oliag et al, "Internet. Redes de Computadores y Sistemas de Información", Ed. Paraninfo, 1.996.
 - José Manuel Huidobro, "Tecnologías avanzadas de Telecomunicaciones", Ed. Paraninfo, 2.003.

Recursos presentes en Campus Virtual: Apuntes de la asignatura.

| | | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|---|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |  |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 | |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 40/69 | |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | | |

| |
|---|
| Otros recursos y materiales docentes complementarios |
| |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaria Académica de la Escuela Politécnica | Página | 41/69 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2021/2022

| Identificación y características de la asignatura | | | |
|---|---|--|------------|
| Código | 500913 | Créditos ECTS | 6 |
| Denominación (español) | Matemáticas I | | |
| Denominación (inglés) | Mathematics I | | |
| Titulaciones | Grado en Ingeniería Civil – Construcciones Civiles Grado en Ingeniería Civil – Hidrología Grado en Ingeniería Civil – Transportes y Servicios Urbanos | | |
| Centro | Escuela Politécnica | | |
| Semestre | 1 | Carácter | Básica |
| Módulo | Formación Básica | | |
| Materia | Matemáticas | | |
| Profesor/es | | | |
| Nombre | Despacho | Correo-e | Página web |
| Lucía Bautista Bárcena | O.P. 39 | luciabb@unex.es | |
| Área de conocimiento | Matemática Aplicada | | |
| Departamento | Matemáticas | | |
| Competencias | | | |
| <p>COMPETENCIAS BÁSICAS</p> <p>CB1.- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>CB2.- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3.- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB4.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5.- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p> | | | |

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 42/69 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| |
|---|
| <p>COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS</p> <p>CT1: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal. CT5: Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles). CT6: Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y solución de problemas. CT7: Capacidad de relación interpersonal. CT8: Capacidad para encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos. CT11: Tener iniciativa para aportar y/o evaluar soluciones alternativas o novedosas a los problemas, demostrando flexibilidad y profesionalidad a la hora de considerar distintos criterios de evaluación. CT17: Capacidad de utilización y dominio de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).</p> |
| <p>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</p> <p>CEB1: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.</p> |
| <p>Contenidos</p> |
| <p>Breve descripción del contenido</p> |
| <p>Sistemas numéricos. Funciones reales de una variable real: continuidad, derivación, integración y aplicaciones. Introducción al cálculo infinitesimal en varias variables.</p> |
| <p>Temario de la asignatura</p> |
| <p>Denominación del tema 1: Funciones reales de variable real, límites y continuidad. Contenidos del tema 1: Sistemas numéricos. Concepto de función. Límites. Continuidad. Teoremas de Bolzano y Weierstrass. Aplicaciones. Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Resolución guiada de problemas.</p> |
| <p>Denominación del tema 2: Diferenciabilidad de funciones de una variable. Aplicaciones. Contenidos del tema 2: Concepto de derivada. Cálculo de derivadas. Derivadas de orden superior. Aplicaciones: regla de L'Hôpital, polinomio de Taylor, teoremas de Lagrange y de Rolle. Representación gráfica de funciones. Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Resolución guiada de problemas. Prácticas con Matlab/Octave.</p> |
| <p>Denominación del tema 3: Integración. Aplicaciones de la integral. Contenidos del tema 3: Cálculo de primitivas. Integral definida. Aplicaciones: cálculo de longitudes, áreas y volúmenes. Integrales impropias. Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Resolución guiada de problemas. Prácticas con Matlab/Octave.</p> |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 43/69 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



Denominación del tema 4: Introducción al cálculo infinitesimal en varias variables. Contenidos del tema 4: El espacio vectorial. Límites y continuidad. Derivadas parciales y direccionales. Diferenciabilidad. Teorema de Taylor y optimización. Integración múltiple.
Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Resolución guiada de problemas. Prácticas con Matlab/Octave.

Actividades formativas

| Horas de trabajo del estudiante por tema | | Horas Gran grupo | Actividades prácticas | | | | Actividad de seguimiento | No presencial |
|--|-------|------------------|-----------------------|-----|-----|-----|--------------------------|---------------|
| Tema | Total | GG | PCH | LAB | ORD | SEM | TP | EP |
| 1 | 18 | 6 | | | 1 | 1 | 0 | 10 |
| 2 | 29 | 11 | | | 2 | 1 | 0 | 15 |
| 3 | 39 | 11 | | | 2 | 1 | 0 | 25 |
| 4 | 50 | 15 | | | 3 | 2 | 0 | 30 |
| Evaluación | 14 | 2 | | | 1 | 1 | 0 | 10 |
| TOTAL | 150 | 45 | | | 9 | 6 | 0 | 90 |

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).
PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)
LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)
ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)
SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).
TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

Lección magistral y resolución de ejercicios con participación del alumnado. Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas. Estudio individualizado de los conocimientos teóricos y prácticos impartidos. Uso de las TIC's. Análisis crítico de los resultados. Refuerzo de las clases teóricas en el campus virtual mediante la elaboración de manuales y listas de ejercicios.

Resultados de aprendizaje

Adquirir conocimiento teórico y práctico del cálculo diferencial e integral en una y varias variables. Métodos numéricos. Modelizar matemáticamente problemas prácticos.

Sistemas de evaluación

De acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003, los resultados obtenidos por el alumno se calificarán en la escala numérica del 0 al 10, con expresión

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 44/69 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



de un decimal, a lo que se podrá añadir la correspondiente calificación cualitativa de acuerdo al siguiente baremo:

0-4.9: Suspenso; 5.0-6.9: Aprobado; 7.0-8.9: Notable; 9.0-10: Sobresaliente.

La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5% de alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor. Los instrumentos de evaluación aplicados serán, entre otros:

- (EE) Exámenes escritos de teoría (tipo ensayo, tipo test, de preguntas cortas...) y problemas (problemas, de resolución de cuestiones prácticas...)
- (EC) Evaluación continua: Examen parcial (EP) y elaboración de ejercicios prácticos en las clases de Laboratorio/ Seminario (ELS) y/o trabajos propuestos por el profesor...
- (PA) Para el cálculo final de la nota podrá atenderse, también, a la participación y asistencia del alumnado a los seminarios y clases prácticas.

El peso de cada uno de estos instrumentos de evaluación en la nota final de la asignatura será el siguiente: EE (T+P) 75%, EP 25% (Actividades no recuperables). Para la aplicación de los porcentajes anteriores será necesaria la obtención en el bloque EE de evaluación, de un mínimo de cuatro puntos sobre un máximo de diez. La evaluación de las competencias transversales se realizará dentro del apartado de EE (exámenes escritos de tipo teoría), mediante la resolución de una cuestión que no responda a los parámetros convencionales de los supuestos explicados en clase y tendrá un peso del 10 por ciento de la calificación total de la prueba escrita.

De acuerdo con la normativa de evaluación de los resultados de aprendizaje y de las competencias adquiridas por el alumnado, éste tendrá la posibilidad de optar por la realización de una prueba de carácter global para la superación de la asignatura.

La elección de esta opción debe ser comunicada al profesor durante el primer cuarto del periodo de impartición de las clases para cada una de las convocatorias (ordinaria y extraordinaria) de la asignatura, a través de un espacio específico creado en el Campus Virtual de la asignatura. En caso de no comunicarse, se considerará que el alumno opta por la evaluación continua anteriormente descrita. Esta prueba de carácter global tendrá contenidos teóricos y prácticos y se valorará entre cero y diez puntos. Para la superación de la misma será necesario obtener al menos cuatro puntos en el bloque de contenidos teóricos.

En la modalidad de evaluación global, el examen escrito de teoría y problemas representa el 100% de la calificación de la materia.

Todos los estudiantes matriculados en la asignatura, independientemente del sistema de evaluación elegido, están convocados al examen final oficial (prueba final). En caso de que un estudiante no se presente, su calificación final será de No Presentado (NP).

Bibliografía (básica y complementaria)

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 45/69 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



De texto (teoría y problemas):

- APOSTOL, T.M. (1982). Calculus. Ed. Reverté.
- BURGOS, J. (1995). Cálculo Infinitesimal de una variable. Madrid: McGrawHill.
- COQUILLAT, F. (1997). Cálculo Integral. Metodología y problemas. Madrid: Tébar Flores.
- GARCIA, A. et. al. (1996). Cálculo I. Teoría y problemas de Análisis Matemático en una variable. Madrid: Clagsa.
- GRANERO, F. (1996). Cálculo Infinitesimal. Una y varias variables. Madrid: McGraw-Hill.
- LARSON, R. E., HOSTETLER, R.P. y EDWARDS, B.H. (1999). Cálculo y Geometría Analíticas (Volúmenes 1 y 2). Madrid: McGraw-Hill

De apoyo:

- ALVAREZ, A., HERNANDO, J.M. y REYES, E. (1990). Ejercicios de Cálculo Infinitesimal. Valladolid: Secretariado de Publicaciones de la Universidad.
- BOMBAL, F., RODRIGUEZ, L. y VERA, G. (1982). Problemas de Análisis Matemático. Madrid: AC.
- DEMIDOVICH, B.P. (1985). 5000 Problemas de Análisis Matemático. Madrid: Paraninfo.
- FUERTES, J. y MARTINEZ, J. (1997). Problemas de Cálculo Infinitesimal. Madrid: McGraw-Hill.
- MARIN, J y CHECA, E. (1988). Problemas de Cálculo Infinitesimal. Valencia: Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica.
- SPIVAK, M. (1988). Calculus. Barcelona: Reverté. • TEBAR FLORES, E. (1977). Problemas de Cálculo Infinitesimal. Albacete: Tebar Flores.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Como consecuencia de la integración de las asignaturas del Plan de Estudios en el Campus Virtual de la Universidad de Extremadura se hará uso, cuando la actividad lo requiera, de herramientas del mencionado entorno virtual.

Asimismo, se empleará la web del centro para informar a los alumnos de cuestiones relacionadas con la asignatura: convocatoria de exámenes, calificaciones, ejercicios...

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaria Académica de la Escuela Politécnica | Página | 46/69 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA¹

Curso académico: 2021/2022

| Identificación y características de la asignatura | | | |
|--|---|-----------------|---|
| Código ² | 503115 | Créditos ECTS | 6 |
| Denominación (español) | Mecánica | | |
| Denominación (inglés) | Mechanics | | |
| Titulaciones ³ | Grado en Ingeniería Civil | | |
| Centro ⁴ | Escuela Politécnica | | |
| Semestre | 2 | Carácter | Obligatorio |
| Módulo | Formación Básica | | |
| Materia | Física | | |
| Profesor/es | | | |
| Nombre | Despacho | Correo-e | Página web |
| José María Ceballos Martínez | OP54 | jmceba@unex.es | http://goo.gl/vuWY20 |
| M ^a Ángeles Ontalba Salamanca | 30-Edificio Telecom. | ontalba@unex.es | |
| M ^a Montaña Rufo Pérez | 28-Edificio Telecom. | mmrufo@unex.es | |
| Área de conocimiento | Área de Ingeniería de la Construcción y Área de Física Aplicada | | |
| Departamento | Dpto. de Construcción y Dpto. de Física Aplicada | | |
| Profesor coordinador ⁵ (si hay más de uno) | M ^a de la Montaña Rufo Pérez | | |
| Competencias ⁶ | | | |
| <p>1. COMPETENCIAS BÁSICAS</p> <p>CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio</p> | | | |

¹ En los casos de planes conjuntos, coordinados, intercentros, pceos, etc., debe recogerse la información de todos los títulos y todos los centros en una única ficha.

² Si hay más de un código para la misma asignatura, ponerlos todos.

³ Si la asignatura se imparte en más de una titulación, consignarlas todas, incluidos los PCEOs.

⁴ Si la asignatura se imparte en más de un centro, incluirlos todos

⁵ En el caso de asignaturas intercentro, debe rellenarse el nombre del responsable intercentro de cada asignatura

⁶ Deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 47/69 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| |
|--|
| <p>de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p> |
| <p>2. COMPETENCIAS GENERALES</p> <p>CG1: Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.</p> |
| <p>3. COMPETENCIAS TRANSVERSALES</p> <p>CT1: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.</p> <p>CT3: Comunicar de forma efectiva y adaptada al contexto socio-económico, tanto por escrito como oralmente en la propia lengua, conocimientos, procedimientos, resultados y con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica.</p> <p>CT6: Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y solución de problemas.</p> <p>CT17: Capacidad de utilización y dominio de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).</p> |
| <p>4. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</p> <p>CEB4: Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.</p> <p>CEC4: Capacidad para analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen en su comportamiento. Capacidad para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos.</p> |
| Contenidos⁶ |
| Breve descripción del contenido |
| Se pretende aportar al estudiante una introducción a las estructuras a través de la Mecánica racional, comenzando por la explicación de la mecánica vectorial para más adelante profundizar en las tipologías más sencillas de estructuras, y en particular las estructuras isostáticas, enmarcadas en vigas, cerchas y cables. |
| Temario de la asignatura |
| Denominación del tema 1: <i>Introducción a la mecánica vectorial. Sistema de medida.</i> |
| <p>Contenidos del tema 1:</p> <p>1.1. ¿Qué es la mecánica?</p> <p>1.2. Cinemática y Estática.</p> <p>1.3. Sistema Internacional de unidades.</p> <p>1.4. Conversión de unidades.</p> <p>1.5. Breve repaso de álgebra vectorial.</p> |
| Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Momento de una fuerza. |
| Denominación del tema 2: <i>Fuerzas aplicadas a un sólido rígido.</i> |
| <p>Contenidos del tema 2:</p> <p>2.1. Leyes de Newton.</p> <p>2.2. Fuerzas sobre un sólido rígido. Principio de transmisibilidad.</p> |

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 48/69 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| |
|---|
| <p>2.3. Momento de una fuerza. 2.4. Par de fuerzas. Momento de un par. 2.5. Descomposición de una fuerza en una fuerza y un par. 2.6. Reducción de un sistema de fuerzas. 2.7. Reducción de un sistema de fuerzas. Casos particulares.</p> |
| <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Sistema de fuerzas paralelas.</p> |
| <p>Denominación del tema 3: <i>Centros de gravedad</i>.</p> <p>Contenidos del tema 3:</p> <p>3.1. Centros de gravedad. Centro de masa. 3.2. Centro de masa de cuerpos compuestos. 3.3. Momento estático. 3.4. Teoremas de Guldin. 3.5. Fuerzas distribuidas.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Práctica de propiedades de secciones.</p> |
| <p>Denominación del tema 4: <i>Momentos de Inercia</i></p> <p>Contenidos del tema 4:</p> <p>4.1. Momentos de segundo orden. Momento de inercia. 4.1.1.1. Radio de giro. 4.1.1.2. Producto de inercia. 4.2. Teorema de Steiner. 4.3. Cálculo de momentos y producto de inercia de superficies geométricas planas. 4.4. Tensor de inercia.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Momento de Inercia. Teorema de Steiner.</p> |
| <p>Denominación del tema 5: <i>Introducción a la Estática: Enlaces y reacciones</i></p> <p>Contenidos del tema 5:</p> <p>5.1. Introducción 5.2. Grados de libertad 5.3. Enlaces 5.4. Cálculo de reacciones</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Práctica de laboratorio en las que el estudiante calculará y medirá las reacciones producidas sobre los apoyos de una viga Biapoyada y su dependencia del valor y de la posición de diferentes cargas.</p> |
| <p>Denominación del tema 6: <i>Estructuras articuladas</i></p> <p>Contenidos del tema 6:</p> <p>6.1. Definición de las Estructuras articuladas 6.2. Grado de hiperestaticidad 6.3. Método del equilibrio en el nudo 6.4. Método de Ritter o de las secciones</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Práctica de ordenador, dónde el alumno diseñará y calculará una estructura articulada con software específico para cálculo de estructuras.</p> |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 49/69 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| Denominación del tema 7: <i>Estructuras sometidas a flexión. Vigas</i> | | | | | | | | |
|---|-------|------------------|-----------------------|-----|-----|-----|--------------------------|---------------|
| Contenidos del tema 7: | | | | | | | | |
| 7.1 Fuerzas internas | | | | | | | | |
| 7.2 Equilibrio de una rebanada | | | | | | | | |
| 7.3 Cálculo de esfuerzos por superposición (diagramas a estima) | | | | | | | | |
| 7.4 Cálculo de esfuerzos de forma analítica | | | | | | | | |
| 7.5 Diagramas de esfuerzo | | | | | | | | |
| Descripción de las actividades prácticas del tema 7: Práctica de laboratorio/ordenador en el que el alumno determinará experimentalmente deformaciones, deslizamientos y giros en los apoyos de una viga biapoyada sometida a flexión, a través de un sistema de adquisición de datos diseñado Ad hoc para este fin. Y posteriormente resolverá el mismo problema con simulación por ordenador. | | | | | | | | |
| Denominación del tema 8: <i>Cables</i> | | | | | | | | |
| Contenidos del tema 8: | | | | | | | | |
| 8.1 Introducción | | | | | | | | |
| 8.2 Cable poligonal | | | | | | | | |
| 8.3 Cable parabólico | | | | | | | | |
| 8.4 Catenaria | | | | | | | | |
| Descripción de las actividades prácticas del tema 8: | | | | | | | | |
| Actividades formativas⁷ | | | | | | | | |
| Horas de trabajo del estudiante por tema | | Horas Gran grupo | Actividades prácticas | | | | Actividad de seguimiento | No presencial |
| Tema | Total | GG | PCH | LAB | ORD | SEM | TP | EP |
| 1 | 11 | 4 | | 2 | | | | 5 |
| 2 | 22 | 8 | | 2 | | | | 12 |
| 3 | 18 | 5 | | 1 | | | | 12 |
| 4 | 17 | 4 | | 1 | | | | 12 |
| 5 | 8 | 2 | | 2 | | | | 4 |
| 6 | 17 | 5 | | | 2 | | | 10 |
| 7 | 34 | 10 | | 2 | 2 | | | 20 |
| 8 | 13 | 4 | | | | | | 9 |
| Evaluación⁸ | 10 | 3 | | 1 | | | | 6 |
| TOTAL | 150 | 45 | 0 | 11 | 4 | 0 | 0 | 90 |
| GG: Grupo Grande (100 estudiantes). PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes) LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes) ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes) SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes). TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS). EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía. | | | | | | | | |
| Metodologías docentes⁶ | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado. | | | | | | | | |

⁷ Esta tabla debe coincidir exactamente con lo establecido en la ficha 12c de la asignatura.

⁸ Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

| | | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|--|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora | |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 | |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 50/69 | |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | | |

- Metodologías de aprendizaje activo (resolución de casos, aprendizaje basado en problemas, enseñanza inversa,...).
- Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas. Visitas.
- Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc. De casos prácticos.
- Estudio individualizado de los conocimientos teóricos y prácticos impartidos.

Resultados de aprendizaje⁶

Operaciones con vectores. Comprensión y dominio de los conceptos básicos de la Cinemática y la Dinámica para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

Sistemas de evaluación⁶

De acuerdo con la normativa de evaluación de los resultados de aprendizaje y de las competencias adquiridas de la Universidad de Extremadura (DOE Número 212, 3 de noviembre de 2020), el estudiante tendrá que elegir entre dos modalidades de evaluación posibles para cada una de las convocatorias (ordinaria y extraordinaria) modalidad de evaluación continua o modalidad de evaluación global.

La nota final se obtendrá sumando al 50% la nota obtenida en las pruebas establecidas por cada una de las áreas de conocimiento que imparten la asignatura. No obstante, para poder sumar la nota de ambas partes es necesario que se haya obtenido una nota mínima de un tres (sobre 10) en cada una de las pruebas que habrá que realizar para asegurar la adquisición de las competencias que corresponden a cada área de conocimiento.

Área de Física Aplicada (Temas 1 a 4):

MODALIDAD DE EVALUACIÓN CONTINUA (A):

Instrumentos de evaluación

Para poder evaluar la adquisición de las competencias de esta parte de la asignatura se utilizarán los siguientes instrumentos de evaluación:

- Examen final escrito en convocatoria oficial.
- Examen de prácticas de laboratorio.

Criterios de evaluación

- **(EE)** Examen final escrito con una prueba de cuestiones y otra prueba de problemas de desarrollo en las convocatorias oficiales.
- **(PR)** Examen práctico realizado en el laboratorio después de realizar las prácticas o, en caso de no ser superada la calificación mínima requerida, como una tercera parte del examen de la convocatoria oficial. Las clases prácticas en el laboratorio son de asistencia obligatoria, por lo que la calificación del examen podrá ser rectificada mediante la aplicación de un factor que es el número de asistencias/número de actividades prácticas totales.

En la tabla que aparece a continuación se detalla el peso de cada una de las pruebas en la calificación global, así como la nota mínima requerida en cada prueba para que se pueda realizar el cálculo final. Es decir, la no superación de la calificación mínima en alguna de las pruebas implicará el SUSPENSO de la asignatura.

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 51/69 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| Criterio de valoración | Instrumento de evaluación | Calificación | % de la nota global <i>G</i> | Calificación mínima requerida sobre 10 |
|------------------------|---|--------------|------------------------------|--|
| EE | Cuestiones en examen de convocatoria oficial | <i>C</i> | 40 % | 3 |
| | Problemas de desarrollo en examen de convocatoria oficial | <i>P</i> | 40 % | 3 |
| PR | Asistencia y examen | <i>L</i> | 20 % | 3 |

Calificación final superadas todas las calificaciones mínimas:

$$G_{\text{Física}} = (40 \cdot C + 40 \cdot P + 20 \cdot L) / 100$$

Calificación final en el caso de no superar alguna de las calificaciones mínimas (suspense):

$$G_{\text{Física}} < 4 \text{ (sobre 10)}$$

MODALIDAD DE EVALUACIÓN GLOBAL (B):

La elección del sistema de evaluación B, implica:

- La realización del examen final escrito en idénticas condiciones a los alumnos que hayan optado por la modalidad de evaluación A.
- La renuncia por parte del alumno a la realización del examen de prácticas de laboratorio antes de la convocatoria oficial.
- La realización de un examen de prácticas de laboratorio en convocatoria oficial, desarrollando una práctica íntegra de entre las indicadas en el programa de la asignatura. Dado que se mantiene la obligatoriedad de las prácticas en la modalidad B, la calificación del examen podrá ser rectificada mediante la aplicación de un factor que es el número de asistencias/número de actividades prácticas totales.
- Los porcentajes de cada una de las pruebas (examen de cuestiones, examen de problemas de desarrollo y examen de prácticas) en la nota global, la calificación mínima requerida en cada una de ellas y el cálculo de la calificación final es idéntica a la de los alumnos que hayan optado por la modalidad A. En el caso de no superar alguna de las calificaciones mínimas, la calificación final será inferior a 4.

Área de Ingeniería de la Construcción (Temas 5 a 8):

La evaluación del estudiante se realizará mediante los procedimientos siguientes: prácticas propuestas en clase, prácticas en el laboratorio y un examen final de los contenidos explicados en clase, aunque no se tienen que usar todos ellos necesariamente.

Para la evaluación de las prácticas de laboratorio se exigirá la asistencia. Se valorará la actividad de laboratorio y los trabajos requeridos. Esta prueba de evaluación (**N_{Prácticas}**) no es susceptible de recuperación en las pruebas finales (independientemente de la convocatoria).

- La prueba escrita final (**N_{Examen}**) tendrá un enfoque eminentemente práctico sobre los contenidos explicados en clase que consistirá en la resolución de problemas, preguntas de tipo test, preguntas cortas, etc., y donde puede haber una parte eliminatoria de conocimientos mínimos.
- Para hacer media con las prácticas, la **N_{Examen}** tiene que ser igual o superior a 3,0.

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 52/69 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



- La nota final de esta parte se calculará como:

$$N_{\text{Final_IN_CON}} = 0,2 \cdot N_{\text{Prácticas}} + 0,8 \cdot N_{\text{Examen}}$$

Para aquellos estudiantes que renuncien a la evaluación continua y que decidan optar por la prueba global, se utilizarán dos instrumentos de evaluación.

El primero consiste en la realización completa (resolución del problema previo, desarrollo del montaje en el laboratorio y entrega del informe final) de alguna de las prácticas del Bloque II de la asignatura. La segunda herramienta de evaluación de la prueba global consiste en un examen escrito similar al examen final de la evaluación continua, pero con diferente peso en la calificación, es decir:

$$N_{\text{Final_IN_CON}} = 0,2 \cdot N_{\text{Prueba_Práctica}} + 0,8 \cdot N_{\text{Examen_Global}}$$

Nota final de la asignatura

$$N_{\text{Final}} = 0,5 \cdot N_{\text{Final_FIS_AP}} + 0,5 \cdot N_{\text{Final_IN_CON}}$$

CALIFICACIÓN DE NO PRESENTADO:

Independientemente de la modalidad de evaluación elegida, la calificación de NO PRESENTADO se aplicará a los alumnos que no se presenten al examen de la convocatoria oficial.

Normas generales para el buen funcionamiento de la asignatura

1. Sobre la copia o plagio

La copia o el plagio o el uso de sistemas o información no autorizada en cualquier actividad o prueba supone una nota final de **SUSPENSO (0)** en la convocatoria y una nota de **0 en todas las calificaciones** obtenidas hasta el momento para todos los implicados, además de las actuaciones legales indicadas según la normativa vigente.

2. Sobre las entregas de cualquier actividad encargada por el profesor

En física no se entrega NADA

Los estudiantes subirán al aula virtual, antes de la hora y día establecidos en la actividad correspondiente, el fichero o ficheros (si son más de uno, se comprimirán en formato *.zip o *.rar) con el siguiente nombre:

La estructura del nombre del fichero será:

Nombre_actividad_nombre_apellido1_apellido2.zip

Ejemplo: Si Juan Pérez Sánchez tuviera que subir los resultados de la práctica 3 de laboratorio el nombre de su fichero sería: practica_3_juan_perez_sanchez.zip

3. Sobre las entregas de documentos en la tarea que no corresponde

Las entregas que se suban en un lugar que no sea el destinado a esa tarea se consideraran como no entregadas.

4. Sobre la entrega de tareas por correo electrónico

No se permite la entrega de tareas por correo electrónico. (Excepcionalmente, si hay problemas técnicos con el campus virtual, se notificará desde una cuenta de correo de la Universidad de Extremadura el problema técnico y se adjuntará la actividad (obligatorio), a un profesor, antes de la fecha límite. Si posteriormente el profesor

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 53/69 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



comprueba que no existían fallos en el campus virtual se considerará la actividad como no entregada.) Si no hay entrega en el campus ni notificación de fallo por correo, la tarea se considerará como no realizada.

5. Sistema de revisión y comentario de exámenes

El estudiante podrá comentar y revisar sus resultados de los exámenes de convocatorias oficiales y otras pruebas realizadas a largo del curso en las fechas previstas de acuerdo a la normativa vigente.

AVISO MUY IMPORTANTE: No se podrá entregar NINGUNA ACTIVIDAD en papel ni fuera de las fechas indicadas, a no ser que indique expresamente lo contrario el profesor. En física no se entrega NADA

Bibliografía (básica y complementaria)

Básica.-

- Beer, F.P., Johnston JR, Mazurek D.R. and Eisenberg E.R. "Mecánica Vectorial para ingenieros". Ed: Mc Graw Hill. 2010. 9ª Ed.
- William F. Riley, Leroy D. Sturges. "Estática". Ed. Reverté, 1995.
- Hibbeler, R.C. "Ingeniería Mecánica: Estática" Ed. Prentice Hall, 2010.

Complementaria.-

- Gere, James M. "Timoshenko: Resistencia de Materiales". Ed. Paraninfo, 2004.
- Vázquez M., López E., "Mecánica para Ingenieros: Estática y Dinámica", Ed. Noela, Madrid, 1998 (o posteriores).

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Aula virtual y material de laboratorio

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaria Académica de la Escuela Politécnica | Página | 54/69 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2021/2022

| Identificación y características de la asignatura | | | |
|--|--|---------------|------------|
| Código | 503109 | Créditos ECTS | 6 |
| Denominación (español) | Métodos numéricos y ecuaciones diferenciales | | |
| Denominación (inglés) | Numerical methods and differential equations | | |
| Titulaciones | Graduado/a en Ingeniería Civil | | |
| Centro | Escuela Politécnica | | |
| Semestre | 2 | Carácter | Básica |
| Módulo | Formación Básica | | |
| Materia | Matemáticas | | |
| Profesor/es | | | |
| Nombre | Despacho | Correo-e | Página web |
| María Jesús Rufo Bazaga | 05 (Obras Publicas) | mrufo@unex.es | |
| Área de conocimiento | Matemática Aplicada | | |
| Departamento | Matemáticas | | |
| Profesor coordinador (si hay más de uno) | | | |
| Competencias | | | |
| Competencias Básicas | | | |
| <p>CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de un área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p> | | | |
| Competencias Generales | | | |
| <p>CG1: Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.</p> | | | |

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 55/69 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| Competencias Específicas |
|---|
| CEB1: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algoritmica numérica; estadística y optimización. |
| Competencias Transversales |
| CT1: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal. |
| CT5: Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles). |
| CT6: Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y solución de problemas. |
| CT7: Capacidad de relación interpersonal. |
| CT8: Capacidad para encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos. |
| CT11: Tener iniciativa para aportar y/o evaluar soluciones alternativas o novedosas a los problemas, demostrando flexibilidad y profesionalidad a la hora de considerar distintos criterios de evaluación. |
| CT17: Capacidad de utilización y dominio de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación). |
| CT16: Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinarios y multidisciplinarios, asumiendo distintos roles y responsabilidades con absoluto respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres. |
| Contenidos |
| Breve descripción del contenido |
| Ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales. Elementos de Cálculo numérico. Aplicaciones a la Ingeniería. |
| Temario de la asignatura |
| Denominación del tema 1: <i>Interpolación polinómica</i> |
| Contenidos del tema 1: Planteamiento del problema. Existencia y unicidad del polinomio de interpolación. El polinomio de Interpolación de Lagrange. Interpolación de Newton. Interpolación de Hermite. Interpolación polinomial a trozos: Funciones Spline. Estimaciones del error. |
| Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Resolución de problemas. Prácticas de Interpolación Polinómica con MATLAB u Octave. Se procura realizar estas actividades dentro de un contexto propio del grado. |
| Denominación del tema 2: <i>Integración numérica</i> |
| Contenidos del tema 2: Planteamiento del problema. Fórmulas de Newton-Cotes simples y compuestas: Fórmulas del trapecio y de Simpson. Estimaciones del error. |
| Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Resolución de problemas. Prácticas de Integración numérica con MATLAB u Octave. Se procura realizar estas actividades dentro de un contexto propio del grado. |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 56/69 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



Denominación del tema 3: *Métodos de resolución analítica de ecuaciones diferenciales ordinarias*

Contenidos del tema 3: Introducción. Conceptos generales. Soluciones. Problemas de valor inicial (PVI). Teorema de existencia y unicidad de solución de PVI. Métodos exactos para las ecuaciones diferenciales de primer orden: Ecuaciones de variables separadas, ecuaciones homogéneas, ecuaciones exactas, ecuaciones lineales, ecuación de Bernoulli, ecuación de Riccati. Ecuaciones de orden superior reducibles a primer orden. Aplicaciones.

Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Resolución de problemas. Prácticas de resolución exacta de Ecuaciones diferenciales y PVI con MATLAB u Octave. Se procura realizar estas actividades dentro de un contexto propio del grado.

Denominación del tema 4: *Métodos numéricos de resolución para ecuaciones diferenciales ordinarias*

Contenidos del tema 4: Introducción. Conceptos generales. Método de Euler. Método de Taylor. Método de Euler mejorado. Método de Runge Kutta. Estimaciones del error. Aplicaciones.

Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Resolución de problemas. Prácticas de resolución aproximada de PVI con MATLAB u Octave. Se procura realizar estas actividades dentro de un contexto propio del grado.

Denominación del tema 5: *Nociones sobre las ecuaciones en derivadas parciales*

Contenidos del tema 5: Introducción. Algunos conceptos generales. Soluciones: Significado geométrico. Obtención de ecuaciones en derivadas parciales mediante eliminación de funciones arbitrarias. Estudio de diversos ejemplos clásicos.

Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Resolución de problemas. Prácticas correspondientes a los conceptos estudiados en el tema con MATLAB u Octave. Se procura realizar estas actividades dentro de un contexto propio del grado.

Actividades formativas

| Horas de trabajo del estudiante por tema | | Horas Gran grupo | Actividades prácticas | | | | Actividad de seguimiento | No presencial |
|--|-------|------------------|-----------------------|-----|-----|-----|--------------------------|---------------|
| Tema | Total | GG | PCH | LAB | ORD | SEM | TP | EP |
| 1 | 26 | 8 | | 3 | | | | 15 |
| 2 | 26 | 8 | | 3 | | | | 15 |
| 3 | 29 | 10 | | 3 | | | | 16 |
| 4 | 26 | 8 | | 3 | | | | 15 |
| 5 | 25 | 7 | | 3 | | | | 15 |
| Evaluación | 18 | 4 | | 0 | | | | 14 |
| TOTAL | 150 | 45 | | 15 | | | | 90 |

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)


LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 57/69 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| |
|---|
| SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes). TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS). EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía. |
| Metodologías docentes |
| <ul style="list-style-type: none"> • Lección magistral y resolución de ejercicios con la participación de forma activa del alumnado. • Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas. Visitas. • Estudio individualizado de los conocimientos teóricos y prácticos impartidos. • Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc. de casos prácticos. |
| Resultados de aprendizaje |
| <ul style="list-style-type: none"> • Conocer la terminología, conceptos, notaciones y aplicaciones de las Matemáticas en el campo de la Ingeniería. • Conocer los recursos matemáticos básicos y necesarios, dentro del ámbito de la Ingeniería, para el seguimiento de otras asignaturas del plan de estudio y ser capaces de aplicarlos en situaciones reales de su campo profesional. • Adquirir habilidades y destrezas en la aplicación de algunos modelos matemáticos en Ingeniería. • Utilizar de forma adecuada software específico de Matemáticas en la resolución de problemas. |
| Sistemas de evaluación |
| <p>De acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003, los resultados obtenidos por el alumno se calificarán en la escala numérica del 0 al 10, con expresión de un decimal, a lo que se podrá añadir la correspondiente calificación cualitativa de acuerdo al siguiente baremo: 0-4.9: Suspenso; 5.0-6.9: Aprobado; 7.0-8.9: Notable; 9.0-10: Sobresaliente.</p> <p>La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5% de alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.</p> <p>Los instrumentos de evaluación aplicados serán, entre otros:</p> <p>A) Modalidad de Evaluación continua:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (EF) Examen final escrito (de problemas, tipo ensayo, tipo test, de preguntas cortas...) • (EC) Evaluación continua (Elaboración de ejercicios prácticos y/o trabajos propuestos por el profesor. Realización de prácticas) <p>El peso de cada uno de estos instrumentos de evaluación en la nota final de la asignatura será el siguiente:</p> |

| | | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|---|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |  |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 | |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 58/69 | |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | | |

| Asignatura | Materia | Módulo | Porcentaje sobre la nota | |
|--|-------------|------------------|--------------------------|-----|
| | | | EF | EC |
| Métodos numéricos y ecuaciones diferenciales | Matemáticas | Formación Básica | 70 | 30* |

* Actividades no recuperables

- Para la aplicación de los porcentajes anteriores será necesario la superación del bloque de evaluación EF. Esto es, obtener un mínimo de tres puntos y medio sobre siete.

Los alumnos que se presenten al examen final (EF) y no consigan aprobarlo (un mínimo de tres puntos y medio sobre siete puntos) tendrán como calificación final de la asignatura la nota del examen escrito.

Los alumnos que aprueben el examen final (EF), tendrán como calificación final de la asignatura, la suma del examen escrito y las actividades de evaluación continua (EC) que realicen.

Para los alumnos que se presenten a las convocatorias extraordinarias de Noviembre/Diciembre y Enero/Febrero harán constar, en la propia solicitud, la modalidad de evaluación elegida para dicha asignatura, salvo en los supuestos recogidos en el DOE de 20 de noviembre de 2020.

B) Modalidad de **Evaluación global**:

- Examen escrito que consta:
 - a) Parte común (PC): Supondrá el 70% de la calificación.
 - b) Parte específica (PE): Supondrá el 30% de la calificación.

| Asignatura | Materia | Módulo | Porcentaje sobre la nota | |
|--|-------------|------------------|--------------------------|----|
| | | | PC | PE |
| Métodos numéricos y ecuaciones diferenciales | Matemáticas | Formación Básica | 70 | 30 |

Para los alumnos que se presenten a las convocatorias extraordinarias de Noviembre/Diciembre y Enero/Febrero harán constar, en la propia solicitud, la modalidad de evaluación elegida para dicha asignatura, salvo en los supuestos recogidos en el DOE de 20 de noviembre de 2020.

Importante

La elección entre la modalidad de evaluación continua o de evaluación global corresponde a los estudiantes, que podrán llevarla a cabo, durante los plazos recogidos en el DOE de 20 de noviembre de 2020 para cada una de las convocatorias (ordinaria y extraordinaria).

Para ello, el profesor gestionará estas solicitudes, a través de un espacio específico creado para ello en el Campus Virtual. En caso de ausencia de solicitud expresa por parte del estudiante, la modalidad asignada será la de evaluación continua.

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 59/69 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía complementaria al material proporcionado en las actividades presenciales

De texto (teoría y problemas):

- *Métodos Numéricos para ingenieros (quinta edición)* (2007). Chapra S. C. y Canale, R. P., Mc Graw Hill.
- *Métodos Numéricos. Teoría, problemas y prácticas con MATLAB* (1999). Infante, J. A. y Rey, J. M., Pirámide.
- *Métodos numéricos aplicados a la ingeniería* (1999). Akai, T. J., México, D.F. Limusa, cop.
- *Métodos numéricos con aplicaciones en Excel (2005)*. Quintana, P., Villalobos, E. y Cornejo, M. C., Reverté.
- *Ecuaciones Diferenciales ordinarias. Teoría y problemas* (2006). García, A., García, F., López, A. Rodríguez, G. de la Villa, A., CLAGSA.
- *Ecuaciones diferenciales aplicadas* (1983). Spiegel, M. R. Prentice-Hall.
- *Ecuaciones diferenciales (cuarta edición)* (2000). Edwards, D. E. y Penney, C. H., Pearson.
- *Introducción a las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales (segunda edición)* (2019). Romero, S., Moreno, F. J. y Rodríguez, I. M., Consulcom-Academia Iberoamericana de la Rábida-Grupo de Modelización Matemática, Redes y Multimedia-TEP-949. ISBN: 978-84-947609-4-5

Software:

- Programa de cálculo numérico propietario MATLAB (The Language Of Technical Computing <http://www.mathworks.com/products/matlab/>)
- Programa de Cálculo numérico libre Octave (<http://www.gnu.org/software/octave/>)

Otros recursos y materiales docentes complementarios

- Apuntes, hojas de problemas y prácticas desarrolladas de cada tema
- Apuntes complementarios orientados a la Ingeniería y en particular a la Ingeniería Civil
- Software adecuado (MatLab u Octave) para los seminarios
- Campus Virtual donde irá apareciendo todo el material docente y la información de la asignatura

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 60/69 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2019/2020

| Identificación y características de la asignatura | | | |
|---|---|----------------------|-------------|
| Código | 500961 | Créditos ECTS | 6 |
| Denominación (español) | Presas | | |
| Denominación (inglés) | Dams | | |
| Titulaciones | Grado en Ingeniería Civil-Hidrología | | |
| Centro | Escuela Politécnica | | |
| Semestre | 2º | Carácter | Optativa |
| Módulo | Formación Tecnológica Especifica Hidrología | | |
| Materia | "Ingeniería hidráulica" | | |
| Profesor/es | | | |
| Nombre | Despacho | Correo-e | Página web |
| Pablo Durán Barroso | 18 O.P. | pduanbarroso@unex.es | www.unex.es |
| Francisco Javier Ollero Álvarez | 20 | fjollero@unex.es | |
| Área de conocimiento | Ingeniería Hidráulica | | |
| Departamento | Construcción | | |
| Profesor coordinador (si hay más de uno) | Pablo Durán Barroso | | |

| Competencias * |
|--|
| <p>Básicas</p> <p>CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado</p> |

* Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 61/69 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Generales

CG1: Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Civil y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.
 CG4: Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras en su ámbito.
 CG5: Capacidad para el mantenimiento y conservación de los recursos hidráulicos y energéticos, en su ámbito.
 CG7: Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de infraestructuras, en su ámbito.
 CG8: Capacidad para realizar estudios y diseñar captaciones de aguas superficiales o subterráneas, en su ámbito.

Transversales

CT1: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.
 CT2: Capacidad de trabajar en situación de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.
 CT3 - Comunicar de forma efectiva y adaptada al contexto socio-económico, tanto por escrito como oralmente en la propia lengua, conocimientos, procedimientos, resultados y con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica.
 CT5: Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).
 CT6: Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y solución de problemas.
 CT7 - Capacidad de relación interpersonal.
 CT8: Capacidad para encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.
 CT9 - Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones y/o flexibilidad ante cambios organizativos o tecnológicos.
 CT10 - Capacidad de liderazgo, capacidad para influir y motivar a otros, usando efectivamente los recursos disponibles.
 CT11: Tener iniciativa para aportar y/o evaluar soluciones alternativas o novedosas a los problemas, demostrando flexibilidad y profesionalidad a la hora de considerar distintos criterios de evaluación.
 CT12 - Tener motivación por la calidad y la mejora continua y actuar con rigor en el desarrollo profesional.
 CT13 - Capacidad de negociación, saber convencer y aceptar otros puntos de vista.
 CT15: Actuar en el desarrollo profesional con responsabilidad y ética profesional y de acuerdo con la legislación vigente.
 CT16 - Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinarios y multidisciplinarios, asumiendo distintos roles y responsabilidades con absoluto respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.
 CT17 - Capacidad de utilización y dominio de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).

Específicas de módulo

CEH2: Conocimiento y capacidad para proyectar y dimensionar obras e instalaciones hidráulicas, sistemas energéticos, aprovechamientos hidroeléctricos y planificación y gestión de recursos hidráulicos superficiales y subterráneos.
 CET7 - Conocimiento de los conceptos y los aspectos técnicos vinculados a los sistemas de conducciones, tanto en presión como en lámina libre.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 62/69 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| Contenidos |
|--|
| Breve descripción del contenido* |
| <p>La asignatura de Presas es Optativa dentro del grado de Ingeniería Civil especialidad de Hidrología. Dicha asignatura aporta una formación tecnológica específica para alumnos del último curso de dicha titulación. A la hora de cursarla, los alumnos tienen conocimientos teóricos previos sobre algunos de los conceptos estudiados, adquiridos principalmente en las asignaturas de Hidráulica e Hidrología (2º), Ingeniería Ambiental (2º), Ingeniería Fluvial (3º) y Abastecimiento y Saneamiento (3º). Los conocimientos se centran en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de las obras civiles de almacenamiento y aprovechamiento energético del agua. • Identificación de los diferentes elementos que constituyen las diferentes tipologías de presas, a partir de la comprensión de su funcionalidad. • Conocimiento de los diferentes pasos de los que consta el desarrollo del proyecto y dimensionamiento de una presa. |
| Temario de la asignatura |
| <p>Bloque 1: Introducción y cuestiones generales sobre presas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evolución histórica de presas • Conceptos técnicos asociados a la construcción y explotación de presas. • Importancia técnica, social y económica de las presas. • El envejecimiento en las presas: necesidades de Vigilancia, Conservación y Reparación • La Comisión Internacional de Grandes Presas (ICOLD) y Comité Español de Grandes Presas (SPANCOLD) • Nuevos retos: las presas en el siglo XXI. |
| <p>Bloque 2: Normativa, Guías Técnicas y estudios previos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la normativa. • Guías Técnicas y Recomendaciones • Estudios del terreno. Datos topográficos. • Impermeabilidad del embalse y de la cerrada. • Estabilidad del embalse. • Estudios geológicos y geofísicos. • Estudios hidrológicos. • Ensayos in situ. • Estudios ecológicos. • Problemas inducidos por el embalse. |
| <p>Bloque 3: Tipología de presas y embalses. Repaso de fuerzas actuantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La presa como estructura • Tipología de presas. Crítica tipológica. • Presas de gravedad. • Presas bóveda • Presas de materiales sueltos • Tipología de los órganos de desagüe y tomas. • Práctica: Identificación y comparación de tipologías de presas. |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 63/69 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Solicitaciones o fuerzas actuantes. Clasificación según el grado de riesgo o por su permanencia en el tiempo. Práctica: Combinaciones de solicitaciones. Distintos escenarios y coeficientes de seguridad. |
| <p>Bloque 4: Presas de hormigón</p> <ul style="list-style-type: none"> Descripción de las formas y dimensiones normales de una presa. Análisis de los efectos de las presiones internas debidas al agua infiltrada. Dispositivos de control del agua infiltrada: red de drenaje. Comprobación de la estabilidad y fijación de dimensiones. Medios para mejorar la estabilidad al deslizamiento. Verificación del comportamiento. Análisis de riesgo. Seguridad hidrológico-hidráulica. Presas de hormigón vibrado y de hormigón compactado. |
| <p>Bloque 5: Comprobación de estabilidad de una presa de hormigón</p> <ul style="list-style-type: none"> Cálculo de solicitaciones y estado tensional. Combinación de solicitaciones. Comprobación de estabilidad. Características generales de la aplicación informática empleada (software específico) Definición del modelo Definición de acciones estáticas y dinámicas. Análisis de estabilidad y de fisuración del cimiento. Combinación de acciones Análisis de juntas y planos de fisuración Análisis de incertidumbre paramétrica: análisis de Monte Carlo. Introducción a la aplicación práctica del análisis de riesgo. Práctica: Cálculo de estabilidad una presa de hormigón mediante una aplicación informática (software específico) |
| <p>Bloque 6: Presas de materiales sueltos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Introducción. Tipologías. Presas homogéneas. Presas heterogéneas. Filtros. Núcleos: tipologías y disposición. Pantallas y diafragmas. Espaldones: materiales, taludes y protecciones Presas sobre acarros de gran espesor. Presas con pantalla. Evolución, características y dimensiones Zócalo y junta perimetral. Capa de apoyo de la pantalla. Pantallas bituminosas. Nociones relativas a la construcción de presas de materiales sueltos. Fisuración y agrietamiento de presas de materiales sueltos. Modos de fallo: identificación y caracterización. |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 64/69 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



Bloque 7: Caracterización del flujo a través de una PMS: diseño de filtros. Comprobación de la estabilidad de una PMS.

- Flujo a través de una PMS.
- Red de corriente. Línea de saturación.
- Introducción al cálculo de flujo a través de PMS con una aplicación informática.
- Espaldón drenante. Pantallas de impermeabilización.
- Introducción al diseño de filtros.
- **Práctica:** Diseño de filtros. Criterios y ejemplos.
- Introducción a la estabilidad de PMS.
- Fuerzas actuantes. Comprobaciones de esfuerzos.
- Ensayos de resistencia.
- Comprobaciones de estabilidad.
- Metodologías para la comprobación de la estabilidad
- Introducción al cálculo de flujo a través de PMS con una aplicación informática.
- **Práctica:** Cálculo de estabilidad una presa de materiales sueltos mediante una aplicación informática (software específico)

Bloque 8: Órganos de desagüe y aliviaderos. Estudio de avenidas.

- Introducción.
- Características generales de los órganos de desagüe.
- Requerimientos legales.
- Componentes de un aliviadero.
- Aliviaderos de labio fijo, con compuertas y auxiliares.
- Vertederos y compuertas: Tipologías.
- Desagües intermedios y de fondo.
- Cuencos de amortiguación. Caracterización hidráulica.
- Trampolines de lanzamiento.
- Estudio de las avenidas.
- Métodos de estimación de avenidas directos, probabilísticos y empíricos.
- Métodos de simulación hidrológica.
- Regulación de embalses.
- Laminación de avenidas. Reglas de operación de elementos reguladores y de control.
- Análisis de riesgo / daños. Optimización del riesgo.
- **Práctica:** Cálculo de la laminación de una avenida y del comportamiento de los órganos de desagüe.

Bloque 9: Seguridad de presas y embalses y archivo técnico.

- Archivo técnico y documentos de seguridad.
- Normas de explotación de la presa y el embalse.
- Documento XYZT.
- Plan de emergencia de la presa.
- Revisiones de seguridad.
- Auscultación de presas y embalses.
- Variables a medir.
- Sensores en presas de hormigón y presas de materiales sueltos.
- Descripción sensores de auscultación. Sistemas de auscultación.
- **Práctica:** Revisión de los datos de auscultación de una presa.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 65/69 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROqMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



Bloque 10: **Aspectos hidráulicos de los aprovechamientos hidroeléctricos.**

- Configuración de una central y conceptos básicos.
- Tipos de centrales hidroeléctricas.
- Elementos de la instalación hidráulica de una central hidroeléctrica.

Actividades formativas*

| Horas de trabajo del alumno por tema | | Horas teóricas | Actividades prácticas | | | | Actividad de seguimiento | No presencial |
|--------------------------------------|-------|----------------|-----------------------|-----|-----|-----|--------------------------|---------------|
| Tema | Total | GG | PCH | LAB | ORD | SEM | TP | EP |
| Presentación | 1 | 1 | | | | | | 0 |
| 1 | 3 | 1 | | | | | | 2 |
| 2 | 4 | 2 | | | | | | 2 |
| 3 | 10 | 2 | | | | | | 8 |
| 4 | 16 | 6 | | | | | | 10 |
| 5 | 22 | 6 | | | 4 | | | 12 |
| 6 | 16 | 6 | | | | | | 10 |
| 7 | 22 | 6 | | | 4 | | | 12 |
| 8 | 22 | 6 | | | 4 | | | 12 |
| 9 | 17 | 4 | | | 3 | | | 10 |
| 10 | 7 | 3 | | | | | | 4 |
| Evaluación ** | 2 | 2 | | | | | | 8 |
| TOTAL ECTS | 150 | 45 | | | 15 | | | 90 |

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).
PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)
LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)
ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)
SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).
TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.


Metodologías docentes*

- Lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado.
- Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas. Visitas.
- Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno.
- Estudio individualizado de los conocimientos teóricos y prácticos impartidos
- Trabajo personalizado y/o en grupo reducido sobre los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas.
- Búsqueda de información bibliográfica.
- Elaboración de documentos técnicos
- Uso de las TIC's.
- Visitas técnicas a diversas presas y complejos hidroeléctricos.

Resultados de aprendizaje*

- Conocimiento de las obras civiles de almacenamiento y aprovechamiento energético del agua: "presas".
- Identificación de los diferentes elementos que constituyen las diferentes tipologías de presas, a partir de la comprensión de su funcionalidad.

** Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

| | | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|---|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |  |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 | |
| Observaciones | Secretaria Académica de la Escuela Politécnica | Página | 66/69 | |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | | |

- Conocimiento de los diferentes pasos de los que consta el desarrollo del proyecto y dimensionamiento de una presa. Conocimiento de los diferentes elementos que intervienen en el diseño.

Sistemas de evaluación*

De acuerdo con la normativa de evaluación de los resultados de aprendizaje y de las competencias adquiridas de la Universidad de Extremadura (DOE Número 212, 3 de noviembre de 2020), el estudiante tendrá que elegir entre dos modalidades de evaluación posibles para cada una de las convocatorias (ordinaria y extraordinaria). Se plantean dos posibilidades de evaluación. El primero de ellos sería por evaluación continua, en el caso de no superarse dicha evaluación, el alumno debe presentarse a la evaluación final.

Evaluación continua

A lo largo del curso, se irán proponiendo distintas actividades y ejercicios, junto con trabajos prácticos y pruebas teóricas que deberán ser superados individualmente. Es necesario superar todas las partes y exámenes. Para poder optar a la evaluación continua se han de entregar todos los trabajos.

Evaluación final escrita.

Realización de un examen práctico sobre los contenidos desarrollados en la asignatura, ejercicios. Supondrá un 100% de la nota. Los alumnos que no asistan a la asignatura o que no superen la evaluación continua de curso serán evaluados de esta manera.

- (ET) Examen escrito de teoría.
- (EP) Examen práctico: actividades, ejercicios y trabajos prácticos (en el caso de no haber superado esta parte)

La elección entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación con una única prueba final de carácter global corresponde al estudiante durante el primer cuarto de cada semestre.

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía básica

- L y E. Vallarino. Aprovechamientos hidroeléctricos. Ed. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2000.
- Delgado Ramos, Fernando. Seguridad de Presas y Embalses. Normativa y recomendaciones. Ed. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2004.
- Vallarino, E. Tratado básico de presas. Tomo 1. Generalidades. Presas de hormigón y de materiales sueltos. Aliviaderos. Ed. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2006.
- Vallarino, E. Tratado básico de presas. Tomo 2. Construcción, explotación y obras a posteriori. Ed. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2006.
- Vallarino, E. Obras Hidráulicas (4 tomos). Ed. ETSI Caminos, Canales y Puertos (UPM), 1997.

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 67/69 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



- Ministerio de Fomento. Instrucción para el proyecto y construcción de grandes Presas. Ed. Servicio de Publicaciones del Ministerio de Fomento, 1967.
- Ministerio de Medio Ambiente. Reglamento técnico sobre seguridad de presas y embalses. Servicio de Publicaciones del Ministerio de Medio Ambiente, 1996.
- Ministerio de Medio Ambiente. Guía Técnica . Clasificación de presas en función del riesgo potencial. Servicio de Publicaciones del Ministerio de Medio Ambiente, 1997.

Bibliografía complementaria

- Bureau of Reclamation. Design of small dams. Ed. Interior Department. Bureau of Reclamation, 1987.
- CNEGP. Guías Técnicas de Seguridad de Presas (7 volúmenes). Ed. Comité Nacional Español de Grandes Presas, 1997-2004.
- Estrada Lorenzo, Federico. Garantía de los sistemas de explotación de los recursos hidráulicos. Ed. Ed. Centro de Publicaciones del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, 1994.
- González del Tánago, M. y García de Jalón, D. Restauración de ríos y riberas. Ed. ETSI Montes (UPM), 2001.
- Granados, A. Problemas de Obras Hidráulicas. Ed. ETSI Caminos, Canales y Puertos (UPM), 1995. -Mateos de Vicente, M. Conducciones. Elementos de hidráulica práctica, básica, sucinta. Ed. Bellisco, 1997.
- Leclerc M, Léger P, Tinawi R. CADAM User's Manual. Department of Civil Engineering, École Polytechnique de Montréal, Canada; 2001.
- Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo – Comisión Internacional de Grandes Presas. Recomendaciones sobre seguridad de presas. Comité Nacional Español de Grandes Presas. 1988. Rocscience Inc. 2010, 2D Limit Equilibrium Slope Stability Analysis. www.rocscience.com, Toronto, Ontario, Canada.
- SLOPE/W – Slope Stability Analysis", <http://www.geo-slope.com>. Calgary, Canada: Geo-Slope International, 2019
- GEO-STUDIO - Suite of software for geotechnical modelling. <http://www.geo-slope.com>. Calgary, Canada: Geo-Slope International, 2019 Schnitter, NJ. Historia de las presas. Las pirámides útiles. Ed. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2000.
- Sentürk, Fuat. Hydraulics of dams and reservoirs. Ed. Water Resources Publications, 1988.
- Suarez Villar, L.M. Ingeniería de presas. Obras de toma, descarga y desviación. Ed. Vega. 1982.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Normativa de seguridad de presas y embalses, ministerio de agricultura, pesca y alimentación:

<http://www.mapama.gob.es/es/agua/temas/seguridad-de-presas-y-embalses/>


Aplicación informática CADAM:

<https://www.polymtl.ca/structures/en/downloads/cadam>

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 |
| Observaciones | Secretaria Académica de la Escuela Politécnica | Página | 68/69 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |





| | | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|---|
| Código Seguro De Verificación | uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | Estado | Fecha y hora |  |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 25/04/2023 17:23:46 | |
| Observaciones | Secretaria Académica de la Escuela Politécnica | Página | 69/69 | |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/uzhqf9ZsROgMjH6PuCZrMg== | | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | | |