

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico 2016-2017

Identificación y características de la asignatura			
Código	500911	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Dibujo-I		
Denominación (inglés)	Drawing-I		
Titulaciones	Ingeniería Civil Construcciones Civiles. Ingeniería Civil Hidrología. Ingeniería Civil Transportes y Servicios Urbanos.		
Centro	Escuela Politécnica de Cáceres		
Semestre	1	Carácter	Obligatorio
Módulo	Formación Básica.		
Materia	Expresión Gráfica.		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Carlos Quesada Domínguez		carlosqd@unex.es	epcc.unex.es
Victoriano Roncero Rodríguez		vroncero@unex.es	epcc.unex.es
Área de conocimiento	Expresión Gráfica en la Ingeniería		
Departamento	Expresión Gráfica		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Carlos Quesada Domínguez		
Competencias*			
COMPETENCIAS GENERALES			
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.			
CG4.- Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras en su ámbito			
COMPETENCIAS 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			
CT6: Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y soluciones de problemas.			
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.			

* 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	8dZnXmBk8RdMsFGoDyKcKg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	1/60
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnXmBk8RdMsFGoDyKcKg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



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.
 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.
 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 de la Comunicación).

COMPETENCIAS ESPECIFICAS

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.

Contenidos

Breve descripción del contenido*

Se comienza con un recordatorio de la geometría base, pasando al aprendizaje de proyectar en dos dimensiones objetos en el espacio, mediante el sistema de proyección diédrica, y a partir de dicha proyección, dimensionar, y dar volumen a los objetos mediante el paso a perspectivas.

Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: **Conceptos Geométricos**

Contenidos del tema 1: Útiles de dibujo. Normalización. Escalas. Conceptos de igualdad, semejanza y proporcionalidad. Triángulos. Cuadriláteros. Polígonos regulares. Tangencias. Potencia e inversión. Simetría. Curvas técnicas. Curvas cónicas. Curvas Cíclicas. Homología y afinidad. Clasificación de superficies, y sólidos.

Denominación del tema 2: **Sistema Diédrico. Estudio del sistema con línea de tierra**

Contenidos del tema 2: Punto. Recta. Plano. Intersecciones. Paralelismo, Perpendicularidad. Cambio de planos. Abatimientos. Distancias. Ángulos. Figuras planas. Estudio de superficies y sólidos (poliedros regulares, pirámide, prisma, cono, cilindro y esfera).

Denominación del tema 3: **Estudio y representación de cuerpos sólidos**

Contenidos del tema 3: Representación de vistas en el primer y tercer diedro. Cortes. Secciones. Roturas. Acotación normalizada.

Denominación del tema 4: **Perspectivas**

Contenidos del tema 4: Axonométrica. Caballera. Cónica. Paso de Diédrico a cada una de ellas.

Actividades formativas*

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	16	3	2	1	10
2	93	19	20	5	49
3	24	5	5	1	13
4	17	3	3	0.5	10.5
Evaluación del conjunto	150	30	30	7.5	82.5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	2/60
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



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. 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*
Recordatorio de la geometría base, pasando al aprendizaje de proyectar en dos dimensiones objetos en el espacio, mediante el sistema de proyección diédrica, y a partir de dicha proyección, dimensionar, y dar volumen a los objetos mediante el paso a perspectivas.
Sistemas de evaluación*
<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación continua.- Corrección de trabajos realizados y Asistencia a clases (30%) - Evaluación final.- Examen final sobre los contenidos del temario. (70%) <p>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 3.5.</p>
Bibliografía (básica y complementaria)
<ul style="list-style-type: none"> - Construcciones Geométricas. Autor.- Carlos Quesada Domínguez - Sistema Diédrico. Autores.- <ul style="list-style-type: none"> - Carlos Quesada Domínguez. - Izquierdo Asensi - Oti Velasco. - Taibo Fernández - Rodríguez Abajo - Sólidos y Perspectivas. <ul style="list-style-type: none"> - Geometría Descriptiva. Sistema de Perspectiva Cónica. Autores: -Alberto Revilla Blanco y Francisco Javier Rodríguez Abajo - El Dibujo en perspectiva cónica Autor: -Giménez Morell. R y otro - Geometría Descriptiva. Sistema de Perspectiva Caballera. Autor: -Alberto Revilla Blanco - Perspectiva: Fundamentos y aplicaciones. Axonométrico, Caballera y Cónico Autor: -Ricardo Bartolomé Ramirez
Otros recursos y materiales docentes complementarios
<ul style="list-style-type: none"> • Campus Virtual de la Universidad de Extremadura • Páginas Web del Ministerio de Fomento. Obras públicas. Obras públicas transporte y medio ambiente. Obras públicas y urbanismo. Obras públicas España.....

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	3/60
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
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"> • Blog de Carlos Quesada
Horario de tutorías
<p>Tutorías programadas: Dependerán de los alumnos matriculados en el curso para la formación de los grupos y horarios.</p>
<p>Tutorías de libre acceso: *</p> <p>[*] NOTA: Dado que en el momento de elaboración del presente documento no están aprobados los horarios del curso, las tutorías se publicarán en la web del Centro y en la puerta del despacho del profesor en los plazos previstos por la Normativa vigente de Tutorías de la UEx.</p>
Recomendaciones
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dedicación de un tiempo diario a la asignatura. ✓ Lectura de los temas antes de las clases teóricas. ✓ Participación tanto en clases teóricas como en prácticas. ✓ Realización de todas las prácticas programadas. ✓ Presentación de trabajos con rigor técnico, claridad en los trazados y limpieza del conjunto. ✓ Uso del Campus Virtual de la asignatura como herramienta de trabajo y comunicación de alumnos y profesor.

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	4/60
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
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 2016-2017

Identificación y características de la asignatura			
Código	500916	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Dibujo-II		
Denominación (inglés)	Drawing-II		
Titulaciones	Ingeniería Civil Construcciones Civiles: Ingeniería Civil Hidrología; Ingeniería Civil Transportes y Servicios Urbanos		
Centro	Escuela Politécnica de Cáceres		
Semestre	2	Carácter	Obligatorio
Módulo	Formación Básica		
Materia	Expresión Gráfica		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Carlos Quesada Domínguez Victoriano Roncero Rodríguez Alfredo Barca Durán		carlosqd@unex.es vroncero@unex.es info@mercadoinmob.com	epcc.unex.es epcc.unex.es epcc.unex.es
Área de conocimiento	Expresión Gráfica en la Ingeniería		
Departamento	Expresión Gráfica		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Carlos Quesada Domínguez		
Competencias*			
COMPETENCIAS GENERALES			
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.			
CG4.- Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras en su ámbito			
COMPETENCIAS 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			
CT6: Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y soluciones de problemas.			
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			

* 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	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	5/60
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<p>o tecnológicos.</p> <p>CT10: Capacidad de liderazgo, capacidad para influir y motivar a otros, usando efectivamente los recursos disponibles.</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>CT13: Capacidad de negociación, saber convencer y aceptar otros puntos de vista.</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>CT15: Actuar en el desarrollo profesional con responsabilidad y ética profesional y de acuerdo con la legislación vigente.</p> <p>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.</p> <p>CT17: Capacidad de utilización y dominio de las TIC (Tecnologías de la Información y de la Comunicación).</p>
COMPETENCIAS ESPECIFICAS
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.
Contenidos
Breve descripción del contenido*
Aprendizaje del sistema de proyección acotada como base para la realización de representación y resolución de cubiertas de edificación, así como base para el estudio del terreno, del trazado y resolución de las obras que se realicen en él,. Una vez adquiridos los conocimientos teóricos tradicionales de los sistemas estudiados, pasamos a la aplicación de estos mediante el sistema CAD
Temario de la asignatura
Denominación del tema 1: Sistema de Planos Acotados Contenidos del tema 1: Punto. Recta. Plano. Intersecciones. Paralelismo, Perpendicularidad. Abatimientos. Distancias. Ángulos. Figuras planas. Superficies y sólidos (poliedros regulares, pirámide, prisma, cono, cilindro, y esfera)
Denominación del tema 2: Aplicación del Sistema a cubiertas de edificación Contenidos del tema 2: Cubiertas sin/con medianerías y de igual o distintas pendientes de faldones. Cubiertas con patio interior, con/sin medianerías y de igual o distinta pendiente de faldones. Cubiertas con aleros a igual o distinto nivel.....
Denominación del tema 3: Aplicación del Sistema a terrenos y obras Contenidos del tema 3: Representación del terreno. Perfiles. Explanaciones. Obras Lineales. Plataformas. Balsas. Presas. Galerías subterráneas.....
Denominación del tema 4: Diseño asistido por ordenador. CAD Contenidos del tema 4: Introducción. Primeros dibujos. Introducción a las medidas. Primeras órdenes de dibujo y visión. Ordenes de modificación I. Trabajar con capas, filtros y con el centro de diseño. Personalizar el entorno de trabajo. Ordenes de modificación II. Ordenes de texto. Tramas. Acotación. Bloques. Impresión y ploteado.

Código Seguro De Verificación	8dZnXmBk8RdMsFGoDyKcKg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	6/60
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnXmBk8RdMsFGoDyKcKg==		
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		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	59	7	15	3	34
2	35	3	10	1.5	20.5
3	44	5	11	2	26
4	12	0	9	1	2
Evaluación del conjunto	150	15	45	7.5	82.5

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

Metodologías docentes*
<p>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. Trabajo personalizado y/o en grupo reducido sobre los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas. Uso de las TIC's. Análisis crítico de los resultados</p>

Resultados de aprendizaje*
<p>Aprendizaje del sistema de proyección acotada como base para la realización de representación y estudio del terreno, del trazado y resolución de las obras que se realicen en él, así como base para la resolución de cubiertas de edificación. Una vez adquiridos los conocimientos teóricos tradicionales de los sistemas estudiados, pasamos a la aplicación de estos mediante el sistema CAD</p>

Sistemas de evaluación*
<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación continua.- Corrección de trabajos realizados y Asistencia a clases (30%) - Evaluación final.- Examen final sobre los contenidos del temario. (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 3.5.

Bibliografía (básica y complementaria)
<ul style="list-style-type: none"> - Construcciones Geométricas. Autor.- Carlos Quesada Domínguez - Sistema de Planos Acotados y Aplicaciones Autores.- - Carlos Quesada Domínguez./ Fco. Javier Chaves Quesada - Izquierdo Asensi

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	7/60
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Taibo Fernández
- Rodríguez Abajo
- **Cad**
- **Manuales del usuario**
- Autodesk

Otros recursos y materiales docentes complementarios

- Campus Virtual de la Universidad de Extremadura
- Páginas Web del Ministerio de Fomento. Obras públicas. Obras públicas transporte y medio ambiente. Obras públicas y urbanismo. Obras públicas España.....
- Blog de Carlos Quesada

Horario de tutorías

Tutorías programadas:

Dependerán de los alumnos matriculados en el curso para la formación de los grupos y horarios.

Tutorías de libre acceso: *

[*] NOTA: Dado que en el momento de elaboración del presente documento no están aprobados los horarios del curso, las tutorías se publicarán en la web del Centro y en la puerta del despacho del profesor en los plazos previstos por la Normativa vigente de Tutorías de la UEx.

Recomendaciones

- ✓ Dedicación de un tiempo diario a la asignatura.
- ✓ Lectura de los temas antes de las clases teóricas.
- ✓ Participación tanto en clases teóricas como en prácticas.
- ✓ Realización de todas las prácticas programadas.
- ✓ Presentación de trabajos con rigor técnico, claridad en los trazados y limpieza del conjunto.
- ✓ Uso del Campus Virtual de la asignatura como herramienta de trabajo y comunicación de alumnos y profesor.

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	8/60
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
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: 2016/2017

Identificación y características de la asignatura					
Código	500917: para ED, ISIT, IIC, IIS 502456: para IC(CC),IC(H),IC(TSU)			Créditos ECTS	6
Denominación (español)	ECONOMÍA Y EMPRESA				
Denominación (inglés)	ECONOMICS AND BUSINESS				
Titulaciones	-GRADO EN INGENIERÍA CIVIL-CONSTRUCCIONES CIVILES (IC-CC) -GRADO EN INGENIERÍA CIVIL-HIDROLOGÍA (IC-H) -GRADO EN INGENIERÍA CIVIL-TRANSPORTES Y SERVICIOS URBANOS (IC-TSU) -GRADO EN INGENIERÍA DE SONIDO E IMAGEN EN TELECOMUNICACIONES (ISIT) -GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA EN INGENIERÍA DEL COMPUTADORES (IIC) -GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE (IIS) -GRADO EN EDIFICACIÓN (ED)				
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA (CÁCERES)				
Semestre	IC(CC),IC(H),IC(TSU): SEGUNDO SEMESTRE (1º curso) ED, ISIT: 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		
FRANCISCO BERMEJO CLIMENT: IC-CC, IC-H, IC-TSU, ISIT	51 – Edificio Arquitectura Técnica	fbermejo@unex.es	epcc.unex.es		
ALICIA GUERRA GUERRA: IIC, IIS	50 – Edificio Arquitectura Técnica 17 – Edificio Telecomunicaciones	aguerra@unex.es	epcc.unex.es epcc.unex.es		
ANTONIO JURADO MÁLAGA: ED y IIC (English), IIS (English)	Sala Economía (Edificio de Investigación)	ajurado@unex.es	epcc.unex.es		
Área de conocimiento	ECONOMÍA FINANCIERA Y CONTABILIDAD: IC-CC, IC-H, IC-TSU, ISIT, IIC, IIS ECONOMÍA APLICADA: ED y IIC (English), IIS (English)				
Departamento	ECONOMÍA FINANCIERA Y CONTABILIDAD: IC-CC, IC-H, IC-TSU, ISIT, IIC, IIS ECONOMÍA: ED y IIC (English), IIS (English)				
Profesor coordinador (si hay más de uno)	FRANCISCO BERMEJO CLIMENT: IC-CC, IC-H, IC-TSU, ISIT ALICIA GUERRA GUERRA: IIC, IIS ANTONIO JURADO MÁLAGA: ED				

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	9/60
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Competencias
<p>Competencias básicas y generales (comunes a todas las titulaciones en las que se imparte la asignatura)</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>1. GRADOS EN INGENIERÍA CIVIL:</p> <p>Competencias generales</p> <p>C9: Conocimiento y capacidad de aplicación de técnicas de gestión empresarial y legislación laboral.</p> <p>Competencias transversales</p> <p>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.</p> <p>Competencias del módulo de Formación Básica</p> <p>CB6: Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.</p>
<p>2. GRADO EN INGENIERÍA DE SONIDO E IMAGEN EN TELECOMUNICACIONES:</p> <p>Competencias específicas profesionales</p> <p>CP5: Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.</p> <p>Competencias transversales</p> <p>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.</p>

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDyKcKg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	10/60
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDyKcKg==		
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</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. Competencias específicas de formación básica</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>Competencias específicas</p> <p>CFB06: Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.</p>
<p>4. GRADO EN EDIFICACIÓN:</p> <p>Competencias específicas profesionales</p> <p>C8: Gestionar el proceso inmobiliario en su conjunto y ostentar la representación técnica de las empresas constructoras en las obras de edificación.</p> <p>Competencias transversales</p> <p>Instrumentales T1: Capacidad de análisis y síntesis. T2: Capacidad de resolución de problemas. T3: Capacidad de organización y planificación. T4: Capacidad para la toma de decisiones. T5: Capacidad de gestión de la información. T6: Conocimiento oral y escrito de la lengua nativa (castellano). Personales T9: Capacidad de trabajo en equipo. T10: Habilidades en las relaciones interpersonales. T11: Capacidad de razonamiento crítico. T12: Capacidad de compromiso ético. T13: Capacidad de trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar. T14: Capacidad de trabajo en un contexto internacional. T15: Reconocimiento a la diversidad y a la multiculturalidad. T16: Respeto a lo estipulado en el artículo 3.5 del R. D. 1393/2007 de 29 de octubre. Sistémicas T17: Creatividad. T18: Aprendizaje autónomo. T19: Adaptación a nuevas situaciones. T20: Iniciativa y espíritu emprendedor. T21: Liderazgo. T22: Motivación por la calidad. T23: Conocimiento de otras culturas y costumbres. T24: Sensibilidad hacia temas medioambientales.</p> <p>Competencias del módulo de Formación Básica</p> <p>CMB6: 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>CMB7: Capacidad para organizar pequeñas empresas, y de participar como miembro de equipos multidisciplinares en grandes empresas.</p>

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	11/60
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
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
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
Denominación del tema 1: LA ECONOMÍA Contenidos del tema 1: 1.1.-El problema económico 1.2.-La actividad económica y los agentes económicos 1.3.-Los sistemas económicos 1.4.-Funcionamiento del mercado
Denominación del tema 2: LA EMPRESA EN LA ECONOMÍA DE MERCADO Contenidos del tema 2: 2.1.-Concepto de empresa 2.2.-Clasificación de las empresas
Denominación del tema 3: LA EMPRESA Y SU ENTORNO Contenidos del tema 3: 3.1.-Concepto y naturaleza del entorno 3.2.-Clases de entorno
Denominación del tema 4: LA DIRECCION DE LA EMPRESA Contenidos del tema 4: 4.1.-Proceso de dirección de la empresa 4.2.-Función de planificación 4.3.-Función de organización 4.4.-Función de dirección 4.5.-Función de control
Denominación del tema 5: ÁREA FUNCIONAL FINANCIERA Contenidos del tema 5: 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
Denominación del tema 6: ÁREA FUNCIONAL FÍSICA O DE OPERACIONES Contenidos del tema 6: 6.1.-El aprovisionamiento en la empresa 6.2.-La función de producción 6.3.-La función de comercialización
Denominación del tema 7: EL SISTEMA INFORMATIVO CONTABLE DE LA EMPRESA Contenidos del tema 7: 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
Denominación del tema 8: ESTRUCTURA ECONÓMICA DEL SECTOR Contenidos del tema 8: 8.1.-Aspectos específicos del sector 8.2.-Tipología de empresas

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	12/60
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
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		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	18	5	2	-	11
2	17,5	5	1,5	-	11
3	17,5	5	1,5	-	11
4	18	5	2	-	11
5	20,5	6,5	2	-	12
6	17,5	5	1,5	--	11
7	20,5	6,5	2	-	12
8	17,5	5	1,5	-	11
Evaluación del conjunto	3	2	1	-	-
TOTAL	150	45	15	-	90

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

Metodologías docentes

En Clases teórico-prácticas en el aula

- Clases expositivas para el desarrollo 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

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.

Resultados de aprendizaje

Al completar la materia, 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	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	13/60
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Sistemas de evaluación

El 40% de la nota final será la de las prácticas realizadas por el alumno incluyendo la evaluación de la asistencia y participación activa en las clases. El 60% restante procederá del examen que se realice tras la finalización de las clases.

Si algún alumno deseara renunciar al sistema de evaluación continua y obtener el 100% de la calificación en un solo examen final, deberá anunciarlo al profesor POR ESCRITO DENTRO DE LOS PRIMEROS 15 DÍAS DEL SEMESTRE. En ese caso, el alumno tendría que realizar un examen oral o escrito (según considere el profesor) e individual, donde se evaluarían todos los contenidos de la asignatura, incluyendo aquellos que se dieron a lo largo del curso en todos los seminarios y sus diferentes actividades.

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.
Gestión económica y financiera de la empresa
Servicio de Publicaciones UEX, 2002
- o Mankiw, N.G.
Principios de economía.
6ª edición, Ediciones Paraninfo (CENGAGE Learning), 2012
- o Montesinos Julve, V. (coord.)
Introducción a la contabilidad financiera: un enfoque internacional
4ª edición actualizada, Madrid: Ariel, 2007
- o Plan General de Contabilidad (2007).

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA (English)

- 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.

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	14/60
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
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
<p>-Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cañón de vídeo • Pizarra • Ordenador • Internet <p>-Aula virtual. Los alumnos dispondrán en el espacio virtual de los siguientes recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contenido de cada tema • Tablón de anuncios de novedades • Lecturas y otros recursos de aprendizaje complementarios (audio y video) • Actividades prácticas propuestas • Otra información, como páginas web
Horario de tutorías
<p>Tutorías Programadas: no se contemplan. Tutorías de libre acceso: se publicarán en la web del Centro y en la puerta del despacho del profesor en los plazos previstos por la Normativa vigente de Tutorías.</p>
Recomendaciones
<p>Se recomienda en especial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La asistencia regular a clase • La participación activa en clase directamente y a través de la realización de las actividades prácticas propuestas a lo largo del semestre. Por participación activa entendemos, por tanto, que el alumno presente y exponga oralmente en clase las actividades prácticas propuestas por el profesor, haga preguntas consistentes sobre el tema que se está explicando, responda razonadamente a preguntas formuladas por el profesor, dé su opinión sobre un tema que se comente en clase y aporte información.

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	15/60
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
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 2016-2017

Identificación y características de la asignatura			
Código	500918	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Física		
Denominación (inglés)	Physics		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Civil, Especialidad Construcciones Civiles Grado en Ingeniería Civil, Especialidad Transportes y Servicios Urbanos Grado en Ingeniería Civil, Especialidad Hidrología		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	2º	Carácter	Obligatorio
Módulo	Formación Básica		
Materia	Física		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Francisco Javier Carmona del Río	9 (Pab. Teleco)	jcarmona@unex.es	
Luis Mariano del Río Pérez	1 (Pab. Inf.)	lmdelrio@unex.es	
Área de conocimiento	Física Aplicada		
Departamento	Física Aplicada		
Profesor coordinador	Francisco Javier Carmona del Río		
Competencias *			
<p>1. COMPETENCIAS GENERALES: 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.</p>			
<p>2. COMPETENCIAS DISCIPLINARES: CB4: 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. CET4: 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>			
<p>3. 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. T6: Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y solución de problemas. T17: Capacidad de utilización y dominio de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).</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	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	16/60
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
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*
Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de Termodinámica, Electromagnetismo y Fenómenos Ondulatorios, así como su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
Temario de la asignatura
Denominación del tema 1: TEMPERATURA Y DILATACIÓN TÉRMICA Contenidos del tema 1: 1.1 Introducción, 1.2 Concepto de temperatura. Magnitudes termométricas, 1.3 Escalas de temperaturas, 1.4 Dilatación térmica.
Denominación del tema 2: CALOR Y PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA Contenidos del tema 2: 2.1 Introducción, 2.2 Concepto de calor y energía interna, 2.3 Calor específico, 2.4 Calor latente, 2.5 Transferencia de calor, 2.6 Variables y ecuaciones de estado, 2.7 Primera ley.
Denominación del tema 3: MÁQUINAS TÉRMICAS, REFRIGERADORES Y SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA Contenidos del tema 3: 3.1 Introducción, 3.2 Máquinas térmicas y segunda ley, 3.3 El ciclo de Carnot, 3.4 Bombas de calor y Refrigeradores, 3.5 Entropía. Desorden.
Denominación del tema 4: CAMPO ELÉCTRICO Contenidos del tema n: 4.1 Introducción, 4.2 Fenómenos electrostáticos, 4.3 Ley de Coulomb, 4.4 Campo eléctrico, 4.5 Ley de Gauss, 4.6 Potencial eléctrico y energía potencial eléctrica.
Denominación del tema 5: DIELECTRICOS. CONDENSADORES Contenidos del tema 5: 5.1 Introducción, 5.2 Medios dieléctricos, 5.3 Capacidad. Condensadores, 5.4 Asociación de condensadores, 5.5 Energía almacenada en un condensador.
Denominación del tema 6: CORRIENTE ELÉCTRICA Y CIRCUITOS DE CORRIENTE CONTINUA Contenidos del tema 6: 6.1 Introducción, 6.2 Corriente eléctrica, 6.3 Resistencia eléctrica y Ley de Ohm, 6.4 Energía en los circuitos eléctricos, 6.5 Leyes de Kirchhoff y Circuitos de Corriente Continua.
Denominación del tema 7: CAMPO MAGNÉTICO Contenidos del tema 7: 7.1 Introducción, 7.2 Fuerza de Lorentz, 7.3 Fuentes de campo magnético, 7.4 Ley de Biot-Savart, 7.5 Ley de Ampere.
Denominación del tema 8: INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA Contenidos del tema 8: 8.1 Introducción, 8.2 Ley de Faraday y Ley de Lenz 8.3 Estudio del generador de corriente alterna, 8.4 Inductancia, 8.5 Energía del campo magnético.
Denominación del tema 9: MOVIMIENTO OSCILATORIO Contenidos del tema 9: 9.1 Introducción, 9.2 Movimiento armónico simple, 9.3 Sistema de masa y resorte, 9.4 Energía del oscilador armónico simple, 9.5 Péndulos, 9.6 Oscilaciones amortiguadas, 9.7 Oscilaciones forzadas y resonancias.
Denominación del tema 10: MOVIMIENTO ONDULATORIO Contenidos del tema 10: 10.1 Introducción, 10.2 Pulsos de onda, 10.3 Velocidad de ondas, 10.4 Ondas armónicas, 10.5 Energía transmitida por las ondas armónicas, 10.6 Superposición e interferencia, 10.7 Reflexión y transmisión, 10.8 Efecto Doppler.

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	17/60
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
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		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	6	2	1	0	3
2	11	4	0	0	7
3	16	5	2	0	9
4	16	6	0	0	10
5	10	3	2	0	5
6	18	6	2	0	10
7	16	5	2	0	9
8	10	3	2	0	5
9	13	4	2	0	7
10	13	4	2	0	7
Evaluación del conjunto	21	3	0	0	18
Total	150	45	15	0	90

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

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.

Trabajo personalizado y/o en grupo reducido sobre los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas

Resultados de aprendizaje*

Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería. Comprensión y dominio de los conceptos básicos de la cinemática y la dinámica; campos vectoriales. Operaciones con vectores.

Sistemas de evaluación*

Instrumentos de evaluación

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

- Evaluación continua
- Examen escrito (test y problemas) en convocatorias oficiales
- Prácticas de laboratorio (asistencia y examen)

● Evaluación continua

La nota de este bloque representa un 30% de la nota final del alumno. No es obligatorio superar este bloque con una nota mínima para que se contabilice en la nota final. La nota de este bloque (C) se obtendrá mediante la evaluación de actividades que se propongan en clase. Estas actividades pueden ser: la realización de trabajos, la realización de exámenes parciales, la resolución de problemas y cuestiones que se propongan y realicen en el horario habitual de clase o en el aula virtual. Estas actividades podrán ser avisadas o no anticipadamente. Su nota será el valor ponderado de las notas de todas las actividades propuestas. La no realización de cualquier actividad supondrá una calificación de 0 en dicha actividad, no recuperable. De igual manera, la parte de calificación correspondiente a este bloque (C) no es recuperable.

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	18/60
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



● **Examen escrito:**

El examen (E) en las convocatorias oficiales abarcará los contenidos de toda la asignatura, constando de dos partes:

- **Test:**

Una de las partes del examen escrito (cuya fecha fijará la Dirección de la Escuela Politécnica para las distintas convocatorias oficiales) consistirá en un test de respuesta múltiple (T), donde se tratará de evaluar la asimilación de los contenidos de la asignatura. Constará de unas 10-20 preguntas, a contestar en un máximo de 40 minutos.

- **Problemas:**

La otra parte del examen escrito consistirá en la resolución de entre dos y cuatro problemas relacionados con los contenidos de la asignatura (P), para evaluar la destreza del alumno en la resolución de este tipo de casos prácticos. Tendrá una duración máxima de dos horas. En dicha prueba se valorará la claridad y adecuación de la explicación, imprescindible para que se evalúe el problema, la resolución del problema, la simplicidad del método elegido, así como la precisión en la solución final y en su expresión.

● **Laboratorio:**

Las prácticas constarán de varias sesiones de experiencias de laboratorio relacionadas con la parte teórica impartida a lo largo del cuatrimestre. Ésta es una actividad no recuperable, de forma que el alumno que no asista a la sesión correspondiente no puede recuperarla en el futuro. La calificación (L) valorará la asistencia y los conocimientos adquiridos en el laboratorio a través un examen de prácticas.

Los alumnos en situación de no superar la asignatura exclusivamente por la parte de prácticas, en cada convocatoria oficial serán convocados a un examen extraordinario de prácticas. Consistirá en la realización de una práctica íntegra dentro del laboratorio de entre todas las indicadas en el programa de la asignatura.

Criterios de evaluación

Para la evaluación del alumno se utilizarán las pruebas citadas. 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.

Instrumento de evaluación	Prueba		Mínimo requerido	Peso en la nota global
Evaluación continua		$C=(C1+...+Cn)/n$	ninguno	20 %
Examen escrito en convocatoria oficial		$E=T/2+P/2$	4 / 10	60 %
	Test	T	3 / 10	30 %
	Problemas	P	3 / 10	30 %
Laboratorio	Asistencia	L	5 / 10	20 %
	Examen			
Global		$G=0,2\cdot C+0,6\cdot E+0,2\cdot L$	5,0 / 10	

Si no se superase alguna de las calificaciones mínimas, $G=\text{mínimo}\{4,(0,2\cdot C+0,6\cdot E+0,2\cdot L)\}$.

Cualquiera de las calificaciones, E o L, que satisfagan el mínimo requerido se guardarán a lo largo de las convocatorias oficiales del curso. Esto no impide el poder volver a presentarse a otra convocatoria oficial durante el curso, prevaleciendo la mayor de las calificaciones (E) obtenidas.

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	19/60
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



El alumno tendrá la calificación de NO PRESENTADO cuando:
 Para en la primera convocatoria ordinaria oficial en el curso concurren los siguientes hechos: no haberse presentado al examen escrito, ni presentarse al examen de Prácticas. Si el alumno posee calificación en alguno de esos criterios de valoración (E) o (L), su calificación será la que se deduzca de la aplicación de la fórmula.
 En las demás convocatorias bastará con que el alumno no se presente al examen escrito.

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía básica:

Estos son los textos que se pueden utilizar para consulta en la mayor parte de los temas del programa.

- [1] Serway-Jewett. Física (Vol. 1 y 2). Ed. Thomson 2003.
- [2] Tipler-Mosca. "Física para la Ciencia y la Tecnología (volumen 1 y 2)". Ed. Reverté. 2005.
- [3] Sears, Zemansky, Young and Freedman. "Física Universitaria (Volumen II)". Pearson Addison Wesley. 2004
- [4] Alonso, M. y Finn, E.J. "Física". Addison-Wesley Iberoamericana, 1995
- [5] Juan Miguel Barrigón Morillas y col. "Temas de Física".

Campus Virtual:

La asignatura está dada de alta en el Campus Virtual para los alumnos que estén matriculados. A lo largo del curso académico se irá introduciendo información y documentación relacionada con la asignatura (grupos y fechas de prácticas de laboratorio, guiones de prácticas, relaciones de problemas, problemas propuestos y plazos de entrega de actividades, convocatorias de exámenes, calificaciones, acceso a páginas web de interés....).

Otros recursos y materiales docentes complementarios

- <http://www.oeconsortium.org/>
- <http://collegeopentextbooks.org/>
- <http://ocw.universia.net/es/>
- <http://www.itl.nist.gov/div898/handbook/index.htm>
- <https://www.boundless.com/>
- <http://www.eun.org/>
- <http://www.ingenious-science.eu>
- <http://ocw.mit.edu/courses/>
- <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/>

Horario de tutorías

Tutorías programadas:
 No están contempladas en este tipo de asignatura (tipo II según UEx).

Tutorías de libre acceso:
 Las tutorías se atienden en los despachos de los profesores, pudiendo ser el horario diferente en los distintos periodos del curso; los horarios estarán publicados oficialmente y expuestos en las puertas de los correspondientes despachos.

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	20/60
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Recomendaciones

Formación previa para cursar la asignatura: Las propias de la formación impartida en la ESO en Física y Matemáticas, especialmente mecánica, manejo de unidades del sistema internacional, trigonometría, geometría y cálculo diferencial e integral, etc.

Se recomienda:

- Haber cursado las asignaturas de Física y Matemáticas propias de la E.S.O. y el Bachillerato.
- La asistencia regular a las clases de teoría y problemas (GG) de la asignatura.
- La participación activa en las actividades presenciales de la asignatura, lo cual implica la realización de los ejercicios propuestos, la contestación y discusión razonada sobre las cuestiones planteadas por el profesor, el planteamiento de dudas que surjan durante el desarrollo de los contenidos.
- La programación y realización del trabajo personal de forma continuada a lo largo del cuatrimestre, a través del estudio de los contenidos teóricos, la realización de los problemas propuestos en clase y la preparación de las clases de laboratorio. A modo de orientación, quedan indicadas en el apartado de "actividades formativas" las horas de trabajo no presencial que se recomiendan para cada tema de la asignatura.
- El uso de la bibliografía recomendada.
- El acceso regular al aula virtual de la asignatura donde estará disponible información y documentos relacionados con la asignatura.
- La asistencia a tutorías para resolver dudas.

HORAS DE ESTUDIO

Se recomienda dedicar, al menos, entre 6 y 7 horas a la semana de actividades no presenciales (estudio de lo explicado en el aula, desarrollo del cuaderno de prácticas, resolución de problemas, etc.). Así mismo, es altamente recomendable realizar todos los problemas de las relaciones, participar en clase y asistir a tutorías para consultar dudas sobre los temas explicados en clase o sobre los problemas de la relación no resueltos en el aula.

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	21/60
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
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 2016-2017

Identificación y características de la asignatura			
Código	500919	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Geología		
Denominación (inglés)	Geology		
Titulaciones	Grados en Ingeniería Civil: Construcciones Civiles, Hidrología, y Transportes y Servicios Urbanos		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	2º	Carácter	Obligatoria
Módulo	Formación Básica		
Materia	Geología		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Fernando Pariente Lorenzo	(O.P.)	fpariente@unex.es	
Área de conocimiento	Ingeniería del terreno		
Departamento	Construcción		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	F. Pariente Lorenzo		
Competencias *			
<p>1. 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>2. 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,</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	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	22/60
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.
 CG2: Compresión 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.
 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.
 CG8: Capacidad para realizar estudios y diseñar captaciones de aguas superficiales subterráneas, en su ámbito.

3. Disciplinarias:
 CEB5: Conocimientos básicos de geología y su aplicación en problemas relacionados con la Ingeniería. Climatología y morfología del terreno..

4. 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.
 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.
 CT12: Tener motivación por la calidad y la mejora continua y actuar con rigor en el desarrollo profesional.
 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.

Contenidos

Breve descripción del contenido*


Introducir al alumno en la capacitación para reconocer la naturaleza de los problemas geológicos desde la Ingeniería mediante:

a) TEORIA:

- 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.

b) PRACTICAS:

- Ia) Lectura, interpretación y confección de mapas geológicos-topográficos. Construcción de

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40	
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	23/60	
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

<p>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> <ul style="list-style-type: none"> - Ib) Aplicaciones de la proyección estereográfica en geología estructural. - II) LABORATORIO: realización de ensayos para la obtención de propiedades Índice
Temario de la asignatura
<p>Tema 1: Consideraciones generales de Geología Contenidos: 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.</p>
<p>Tema 2: La matriz rocosa. Clasificación de las rocas Contenidos: La Matriz Rocosa, El Macizo Rocoso, Los Suelos.</p> <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.
<p>Tema 3: El macizo rocoso. Estructura Contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - I) Introducción. Anisotropía del macizo rocoso. Discontinuidades en el macizo: a escala microscópica, a escala macroscópica. - 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.
<p>Tema 4: El macizo rocoso. Modelo geológico. Caracterización Contenidos: Discontinuidades y juntas, caracterización.</p> <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.
<p>Tema 5: El macizo rocoso. Modelo geomecánico. Clasificación Contenidos:</p> <p>Clasificaciones geomecánicas: objetivos</p> <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.
<p>Tema 6: El suelo. Propiedades Índice. Clasificación Contenidos:</p>

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDyKcKg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	24/60
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDyKcKg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Introducción. Formación del Suelo. Relación Climatología y Suelos. Suelos normalmente consolidados y preconsolidados.
- 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.

Temario de 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 formativas *

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	11	3			8
2	18	12			15
3	19	8			11
4	26	11			12
5	13	6			6
6	18	6			8
Prácticas tipo 1 y 2	30		10		20
Prácticas tipo 3	15		5		10
Evaluación del conjunto	150	45		0	90

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

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

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

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	25/60
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Metodologías docentes*																	
<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> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - Ib) Aplicaciones de la proyección estereográfica en geología estructural. - II) LABORATORIO: realización de ensayos para la obtención de propiedades Índice 																	
Resultados de aprendizaje*																	
<p>Lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado. 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. Análisis crítico de los resultados.</p>																	
Sistemas de evaluación*																	
<p>CRITERIOS DE EVALUACIÓN:</p> <p>(EE) Evaluación final escrita: (ET) Examen escrito sobre conceptos e ideas del temario teórico. (EP) Examen escrito sobre resolución de problemas.</p> <p>(EC) Actividad no recuperable: (PR) Examen escrito de prácticas tipo 1 y tipo 2 (PA) Participación y asistencia a las prácticas tipo 3</p> <p>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.</p> <p>Durante el curso se realizarán pruebas objetivas.</p> <p>La asistencia y realización de las prácticas tipo 3 será obligatoria e ineludible.</p>																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Asignatura</th> <th rowspan="3">Observaciones</th> <th colspan="3">Porcentajes sobre la nota (%)</th> </tr> <tr> <th colspan="2">EE</th> <th>EC</th> </tr> <tr> <th>ET y EP</th> <th>PR</th> <th>PA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>GEOLOGIA</td> <td>Obligatorio EC mínimo el 50%</td> <td>0 - 60</td> <td>0 - 35</td> <td>0 - 5</td> </tr> </tbody> </table>		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
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													

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	26/60
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
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)
<p>Básica</p> <p>Del profesor.- GEOLOGÍA. Compilación de apuntes y notas. Teoría y prácticas.</p> <p>General</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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. <p>Prácticas tipo 1. Realización e interpretación de MAPAS Y CORTES GEOLOGICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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. Bennison; Keith A. Mosely — GEOLOGICAL STRUCTURES & MAPS. Ed. Hodder Education. ▪ Stephen Marshak; Gautan Mitra — BASIC METHODS OF STRUCTURAL GEOLOGY. Ed. Prentice Hall. <p>Prácticas tipo 2. Iniciación a las técnicas de PROYECCION ESTEREOGRAFICA APLICADAS A LA GEOLOGIA ESTRUCTURAL.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Firmado
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Fecha y hora	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	27/60
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



MECHANICS. Allen & Unwin, 1985

- F. C. Phillips — LA APLICACIÓN DE LA PROYECCION ESTEREOGRAFICA EN GEOLOGIA ESTRUCTURAL. Ed. Blume

Otros recursos y materiales docentes complementarios

- Ciencias de la Tierra CIENCIAS DE LA TIERRA: UNA INTRODUCCION A LA GEOLOGIA FISICA (8ª ED.) EDWARD J. TARBUCK; FREDERICK K. LUTGENS , PEARSON EDUCACION, 2005
- GEOLOGIA, JAMES S. MONROE , S.A. EDICIONES PARANINFO, 2008

Horario de tutorías

Tutorías programadas: (*)

Tutorías de libre acceso: (*)

(*) NOTA: las tutorías se publicarán en la web del Centro y en la puerta del despacho del profesor en los plazos previstos por la Normativa vigente de Tutorías.

Recomendaciones

Asistencia a clase, participación activa en todas las actividades y estudio continuado.

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	28/60
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2016/2017

Identificación y características de la asignatura				
Código	POLI1314_GIC_1_INFORMÁTICA.			Créditos ECTS
Denominación	Informática			
Titulaciones	Grado en Ingeniería Civil			
Centro	Escuela Politécnica			
Semestre	1º	Carácter	Formación Básica	
Módulo	Básico			
Materia	Informática			
Profesor/es				
Nombre	Despacho	Correo-e		
Francisco Javier Rodríguez Pérez	02	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	Arquitectura y Tecnología de Computadores			
Departamento	Tecnología de los Computadores y de las Comunicaciones			
Juan A. Gómez Pulido	Tel. 2ª 01	jangomez@unex.es		
Área de conocimiento	Arquitectura y Tecnología de Computadores			
Departamento	Tecnología de los Computadores y de las Comunicaciones			
Juan José Mena Gómez	20	jjmena@unex.es		
Área de conocimiento	Ingenierías Civiles			
Departamento	Construcción			
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Juan José Mena Gómez			
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).				
Temas y contenidos				
Breve descripción del contenido				
<p>La materia comprende dos partes:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. 				

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	29/60
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- 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.

Denominación del tema 4: Ficheros y Bases de Datos.

Contenidos del tema 4:

- 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).

Denominación del tema 5: Redes de Ordenadores.

Contenidos del tema 5:

- 5.1. Conceptos básicos de redes.
- 5.2. Clasificación de redes.
- 5.3. Interconexión de redes.
 - 5.3.1. Modelo de referencia OSI.
 - 5.3.2. Dispositivos de interconexión.
- 5.4. Medios de transmisión.

Denominación del tema 6: Arquitectura TCP/IP.

Contenidos del tema 6:

- 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.

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	30/60
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
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: Internet.
 Contenidos del tema 7:
 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.

Denominación del tema 8: Diseño por ordenador.

Denominación del tema 9: Programas de mediciones y presupuesto.

Denominación del tema 10: Programas de carreteras.

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	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. Diseño por ordenador	17	1	5	1	10
9. Programas de mediciones y pres.	17	1	5	1	10
10. Programas de carreteras	16,5	1	5	0,5	10
Evaluación del conjunto	150	15	45	7,5	82,5

GG: Grupo Grande (225 estudiantes).
 SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).
 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
 Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno.
 Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicación mostradas en las clases teóricas y de problemas. Visitas
 Se desarrollan trabajos personalizados o en grupo reducido sobre conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas.
 Se analizan cómo elaborar ciertos documentos técnicos y administrativos dentro del ámbito de la ingeniería civil.
 Se desarrollan clases utilizando TICs con acceso a pág. Web específicas de distintas administraciones públicas y/o privadas como marco real y actual de la Ingeniería Civil.

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	31/60
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Se inculca al alumnado la interpretación y análisis crítico de los resultados obtenidos.

Resultados del aprendizaje

Los principales resultados que se obtienen a lo largo de la impartición de la asignatura son:

- Proporcionar la formación necesaria para el conocimiento de la estructura de un computador.
- Conocimientos sobre Hardware y software.
- Conocimientos sobre ficheros y Bases de Datos, redes e internet.
- Conocimientos sobre el sistema constructivo en la ingeniería civil. Que permitan proyectar, gestionar, medir y valorar las obras de ingeniería.

Sistemas de evaluación

El examen 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 y otros recursos

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:

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	32/60
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- o José A. Carballar, "Internet. Libro del navegante", Ed. Ra-ma, 2.002.
- o William Stallings, "Comunicaciones y Redes de Computadores", Ed. Pearson, 2.004.
- o Fred Hallsal, "Redes de Computadoras e Internet", Ed. Pearson, 2.006.
- o James F. Kurose, "Redes de Computadores. Un enfoque descendente basado en Internet.", Ed. Pearson, 2.002.
- o Sergio Talens Oliag et al, "Internet. Redes de Computadores y Sistemas de Información", Ed. Paraninfo, 1.996.
- o José Manuel Huidobro, "Tecnologías avanzadas de Telecomunicaciones", Ed. Paraninfo, 2.003.

Recursos presentes en Campus Virtual: Apuntes de la asignatura.

Otros recursos materiales y docentes complementarios

Horario de tutorías

El horario de tutorías está pendiente de ser aprobado definitivamente. El horario definitivo se publicará en la web del Centro, en el aula virtual de la asignatura y en la puerta del despacho de los profesores en los plazos previstos por la Normativa vigente de Tutorías.

Tutorías de libre acceso

Francisco Javier Rodríguez Pérez

Lunes: 10:30 a 12:30 h.
Miércoles: 10:30 a 12:30 h.
Viernes: 10:30 a 12:30 h.

Arturo Durán Domínguez

Miércoles: 17:30 a 19:30 h.
Viernes: 17:00 a 20:00 h.

Juan A. Gómez Pulido

Lunes: 10:00 a 12:00 h.
Martes: 10:00 a 12:00 h.
Miércoles: 10:00 a 12:00 h.

Juan José Mena Gómez

Martes: 17:00 a 20:00 h.
Viernes: 17:00 a 20:00 h.

Recomendaciones

Se recomienda la asistencia a las clases de teoría, sesiones prácticas y tutorías programadas. Igualmente, se recomienda llevar al día la asignatura, dado que los conceptos (tanto teóricos como prácticos) se fundamentan en la asimilación de otros expuestos en temas anteriores. Se recomienda tener una actitud abierta, crítica y participativa en las discusiones y debates propuestos en las clases.

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	33/60
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
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 2016-2017

Identificación y características de la asignatura			
Código	500913	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Matemáticas I		
Denominación (inglés)	Mathematics I		
Titulaciones	.Graduado o Graduada en Ingeniería Civil-Construcciones Civiles por la Universidad de Extremadura. .Graduado o Graduada en Ingeniería Civil-Hidrología por la Universidad de Extremadura. .Graduado o Graduada en Ingeniería Civil-Transportes y Servicios Urbanos por la Universidad de Extremadura.		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	1º	Carácter	Obligatorio
Módulo	Módulo Básico		
Materia	Matemáticas		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Yolanda Moreno Salguero	Teleco 2	ymoreno@unex.es	http://epcc.unex.es
Área de conocimiento	Matemática Aplicada		
Departamento	Matemáticas		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Yolanda Moreno Salguero		
Competencias*			
1. 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			

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	34/60
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



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.

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.

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.

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

4. Competencias generales

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.

Contenidos

Breve descripción del contenido*

Sistemas numéricos. Funciones reales de una variable real: continuidad, derivación, integración y aplicaciones. Introducción al cálculo infinitesimal en varias variables.

Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: *Funciones reales de variable real, límites y continuidad.*

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	35/60
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Contenidos del tema 1: Sistemas de números. Concepto de función y generalidades. Cálculo de límites. Continuidad. Teoremas de Bolzano y Weierstrass: aplicaciones.

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, teoremas de Lagrange y de Rolle. Derivada de las funciones compuesta e inversa. Aplicaciones. Teorema de Taylor. Aplicaciones a la realización de cálculos aproximados y al cálculo de límites. Equivalencias. Optimización. Estudio local de una función: Extremos, crecimiento y decrecimiento, concavidad y convexidad, puntos de inflexión.

Denominación del tema 3: *Integración. Aplicaciones de la integral.*

Contenidos del tema 3: Cálculo de primitivas. Integral definida. Aplicaciones: área de superficies planas y de superficies de revolución; longitud de un arco de curva; volumen por secciones y de sólidos de revolución.

Denominación del tema 4: *Introducción al cálculo infinitesimal en varias variables. Aplicaciones.*

Contenidos del tema 4: Generalidades en \mathfrak{R}^n . Norma de un vector. Sistemas de coordenadas notables. Límites dobles. Continuidad. Diferenciabilidad: derivadas direccionales y parciales; vector gradiente. La diferencial, condición suficiente. Regla de la cadena para funciones de varias variables. Derivadas de orden superior. Teorema de Schwartz. Derivación de funciones definidas implícitamente. Cálculo de extremos. Optimización. Integración múltiple. Aplicaciones geométricas y físicas.

Actividades formativas*

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1. Funciones reales de variable real, límites y continuidad.	28	6	2	0	20
2. Diferenciabilidad de funciones de una variable. Aplicaciones.	36	12	4	0	20
3. Integración. Aplicaciones de la integral.	41	12	4	0	25
4. Introducción al cálculo infinitesimal en varias variables	45	15	5	0	25
Evaluación del conjunto	150	45	15	0	90

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes);

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	36/60
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).
 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.

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 TIC's. Análisis crítico de los resultados.

Resultados de aprendizaje

Conocimiento de funciones reales. Derivabilidad. Integrabilidad.

Resolución de ecuaciones diferenciales

Sistemas de evaluación*

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 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 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

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	37/60
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



de Honor. Los instrumentos de evaluación de las competencias expuestas en este documento podrán ser, entre otros:

- (EE) Exámenes escritos de teoría (tipo ensayo, tipo test, de preguntas cortas, de problemas...)

y problemas (problemas, de resolución de cuestiones prácticas...)

- (PR) Exámenes prácticos

- (EC) Evaluación continua (Elaboración de ejercicios prácticos 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 las clases magistrales, tutoriales y prácticas realizadas.

Aquellos alumnos que se presenten al examen sin haber entregado las prácticas y demás actividades que hayan formado parte de la evaluación continua deberán superar una prueba adicional relacionada con las actividades que no han sido entregadas, podrá ser una prueba tipo test adjunta al examen o una prueba a entregar en campusvirtual.unex.es

Bibliografía (básica y complementaria)

- ABELLANAS, L. y GALINDO, A. (1992). *Métodos de Cálculo*. Serie Schaum. Madrid: McGraw-

Hill.

- Apostol, T.M. *Calculus*. Ed. Reverté, 1982.

- BURDEN, R. L.; FAIRES, J. D. *Análisis Numérico*. Sexta Edición. International Thomson Editores. 1998.

- BURGOS, J. (1995). *Cálculo Infinitesimal de una variable*. Madrid: McGraw-Hill.

- BURGOS, J. (1995). *Cálculo Infinitesimal de varias variables*. Madrid: McGraw-Hill.

- BRADLEY, G.L. y SMITH, K.J. (1998). *Cálculo de Una Variable*. Madrid: Prentice-Hall.

- BRADLEY, G.L. y SMITH, K.J. (1998). *Cálculo de Varias Variables*. Madrid: Prentice-Hall.

- COQUILLAT, F. (1997). *Cálculo Integral. Metodología y problemas*. Madrid: Tébar

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	38/60
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Flores.

- CORDERO, A. et al. Problemas resueltos de métodos numéricos. Ed. Thomson.
- DEMIDOVICH, B.P. (1985). *5000 Problemas de Análisis Matemático*. Madrid: Paraninfo.
- GARCIA, A. et. al. (1996). *Cálculo I. Teoría y problemas de Análisis Matemático en una variable*. Madrid: Clagsa.
- GARCIA, A. et. al. (2002). *Cálculo II. Teoría y problemas de funciones de varias variables*.

Madrid: Clagsa.

- GRANERO, F. (1996). *Cálculo Infinitesimal. Una y varias variables*. Madrid: McGraw-Hill.
- D. KINCAID, W. CHENEY. *Análisis Numérico. Las matemáticas del cálculo científico*. Addison- Wesley Iberoamericana.
- LARSON, R. E., HOSTETLER, R.P. y EDWARDS, B.H. (1999). *Cálculo y Geometría Analíticas (Volúmenes 1 y 2)*. Madrid: McGraw-Hill
- SPIVAK, M. (1988). *Calculus*. Barcelona: Reverté.
- STEWART, JAMES MICHAEL. *Cálculo, concepto y contextos 3ª Ed.* Editor: THOMSON PARANINFO.
- 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, si es necesario, se usará software numérico adecuado para resolver problemas de dimensiones no abordables en el aula.

Horario de tutorías

Tutorías programadas:

No tiene (la asignatura es de Tipo II)

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	39/60
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Tutorías de libre acceso:

NOTA: Las tutorías se publicarán en la web del Centro y en la puerta del despacho del profesor en los plazos previstos por la normativa vigente de las tutorías

Recomendaciones

Se recomienda la asistencia a clase y el estudio continuado de la asignatura.

Horas de estudio: 3 horas por cada hora de teoría y 2 por cada hora de prácticas.

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	40/60
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
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 2016-2017

Identificación y características de la asignatura			
Código	500914	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Matemáticas II		
Denominación (inglés)	Mathematics II		
Titulaciones	<ul style="list-style-type: none"> Graduado o Graduada en Ingeniería Civil - Construcciones Civiles por la Universidad de Extremadura Graduado o Graduada en Ingeniería Civil - Hidrología por la Universidad de Extremadura Graduado o Graduada en Ingeniería Civil – Transportes y Servicios Urbanos por la Universidad de Extremadura 		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	1	Carácter	Básica
Módulo	Módulo Básico		
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 medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.			

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	41/60
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



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
<p>T1: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.</p> <p>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.</p> <p>T5: Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).</p> <p>T6: Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y solución de problemas. T7: Capacidad de relación interpersonal.</p> <p>T8: Capacidad para encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.</p> <p>T9: Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones y/o flexibilidad ante cambios organizativos o tecnológicos.</p> <p>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.</p> <p>T12: Tener motivación por la calidad y la mejora continua y actuar con rigor en el desarrollo profesional.</p> <p>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.</p> <p>T17: Capacidad de utilización y dominio de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).</p>
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 diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
Contenidos
Breve descripción del contenido

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40	
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	42/60	
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

Matrices y determinantes; Sistemas de Ecuaciones lineales; Espacios vectoriales; Aplicaciones lineales; Espacios vectoriales euclídeos; Diagonalización de matrices; Cónicas y cuádricas. Introducción al MATLAB.
Temario de la asignatura
Tema 1. Matrices y determinantes.
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.
Tema 2. Sistemas de ecuaciones lineales.
Sistemas de ecuaciones lineales. Clasificación. Sistemas equivalentes. Método de Gauss. Sistemas de Cramer. Teorema de Rouche-Frobenius. Sistemas homogéneos.
Tema 3. Espacios Vectoriales.
Definiciones. Propiedades. Subespacios. Sistemas generadores. Dependencia e independencia lineal. Bases. Operaciones con subespacios.
Tema 4. Aplicaciones Lineales.
Definición. Propiedades. Matriz asociada. Subespacios asociados. Rango de una aplicación lineal. Cambio de base.
Tema 5. Diagonalización.
Autovalores y autovectores. Polinomio característico. Matrices y endomorfismos diagonalizables. Caracterización. Algoritmo de diagonalización.
Tema 6: Espacios euclídeos.
Producto escalar. Espacio euclideo. Normas, ángulos y distancias. Ortogonalidad.
Tema 7: Cónicas y cuádricas.
Cónicas: ecuaciones general y reducida; clasificación. Cuádricas: ecuaciones general y reducida; clasificación.
Contenido práctico: Introducción al MATLAB.

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	43/60
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
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		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	18h	5h	2h		11h
2	22h	6h	2h		14h
3	21h	6h	3h		12h
4	24h	8h	2h		14h
5	22h	5h	2h		15h
6	16h	6h	2h		8h
7	14h	7h	2h		5h
Evaluación del conjunto	13h	2h			11h

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

Metodologías docentes	
<p>Según la memoria del título las metodologías docentes utilizadas consistirán en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	
<p>Según la memoria del título al completar la asignatura Matemáticas II, el estudiante resuelve problemas de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matrices y determinantes • Sistemas de Ecuaciones lineales • Espacios vectoriales • Aplicaciones lineales • Espacios vectoriales euclídeos • Diagonalización de matrices • Cónicas y cuádricas 	

Sistemas de evaluación	
------------------------	--

Código Seguro De Verificación	8dZnXmBk8RdMsFGoDyKckg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	44/60
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnXmBk8RdMsFGoDyKckg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



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

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). Se considerará, por tanto, que un alumno ha aprobado la asignatura si la suma anterior es igual o superior a 5 puntos.

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 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”,

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	45/60
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



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*sp?/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

- 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.

Horario de tutorías

Tutorías programadas: La asignatura no tiene tutorías programadas

Tutorías de libre acceso: el horario de tutorías será comunicado a los alumnos al inicio del curso, y se publicará al inicio de cada semestre por todos los cauces oficiales y mediante el aula virtual de la asignatura.


Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	46/60
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Recomendaciones

Llevar la asignatura lo más al día posible. Participar activamente en las actividades de evaluación continua descritas anteriormente y en los exámenes escritos.

Se recomienda también seguir el plan de trabajo descrito en la agenda del estudiante y hacer uso de las tutorías de libre acceso para solventar dudas.

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40	
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	47/60	
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2016/2017

Identificación y características de la asignatura				
Código	500920		Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Matemáticas III			
Denominación (inglés)	Mathematics III			
Titulaciones	<ul style="list-style-type: none"> Primer curso de Graduado o Graduada en Ingeniería Civil - Construcciones Civiles por la Universidad de Extremadura Primer Curso de Graduado o Graduada en Ingeniería Civil - Hidrología por la Universidad de Extremadura Primer curso de Graduado o Graduada en Ingeniería Civil - Transportes y Servicios Urbanos por la Universidad de Extremadura 			
Centro	Escuela Politécnica			
Semestre	2	Carácter	Obligatorio	
Módulo	Básico			
Materia	Matemáticas III			
Profesor/es				
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web	
María Jesús Rufo Bazaga	05 (Edificio de Obras Públicas)	mrufo@unex.es		
Área de conocimiento	Matemática Aplicada			
Departamento	Matemáticas			
Profesor coordinador (si hay más de uno)	María Jesús Rufo Bazaga			
Competencias*				
Competencias transversales				
<p>CT1: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.</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>CT7: Capacidad de relación interpersonal.</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>CT17: Capacidad de utilización y dominio de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).</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	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	48/60
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



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 específicas	
<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>	
Competencias Generales	
<p>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.</p>	
Temas y contenidos	
Breve descripción del contenido	
<p>Breves nociones de Estadística. Elementos de Cálculo numérico. Resolución exacta y aproximada de ecuaciones diferenciales elementales.</p>	
Contenido teórico de la asignatura	
Bloque I. Estadística	
<p>Denominación del tema 1: <i>Estadística descriptiva</i></p> <p>Contenidos del tema 1: Conceptos generales. Distribuciones de frecuencias. Representaciones gráficas. Medidas de centralización. Medidas de dispersión. Medidas de asimetría y apuntamiento. Momentos.</p>	
Bloque II. Métodos numéricos de la Ingeniería	
<p>Denominación del tema 2: <i>Interpolación polinómica</i></p> <p>Contenidos del tema 2: Planteamiento del problema. El polinomio de Interpolación de Lagrange. Interpolación de Newton. Interpolación polinomial a trozos: Funciones Spline. Estimaciones de error.</p>	

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	49/60
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
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: *Integración numérica*

Contenidos del tema 3: Planteamiento del problema. Fórmulas de Newton-Cotes: Fórmulas del trapecio y de Simpson. Estimaciones de error.

Bloque III. Estudio teórico y numérico de ecuaciones diferenciales

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

Contenidos del tema 4: 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.

Denominación del tema 5: *Métodos numéricos de resolución para ecuaciones diferenciales ordinarias*

Contenidos del tema 5: Introducción. Conceptos generales. Método de Taylor. Método de Euler. Método de Runge Kutta. Estimaciones de error.

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema	Presencial		Actividad de seguimiento		No presencial
	Tema	Total	GG	SL	TP
1. Estadística descriptiva	16	5	2		9
2. Interpolación polinómica	26	7	3		16
3. Integración numérica	28	8	3		17
4. Métodos de resolución analítica de ecuaciones diferenciales ordinarias	40	13	4		23
5. Métodos numéricos de resolución para ecuaciones diferenciales ordinarias	29	9	3		17
Evaluación del conjunto	11	3			8
	150	45	15		90

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

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 en las clases teóricas y de problemas (Tutorías).
- 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 TIC's
- Análisis crítico de los resultados.

Resultados de Aprendizaje*

Según la memoria verificada del título, al completar la asignatura Matemáticas III el alumno será capaz de:

- Comprender y asimilar las herramientas necesarias para resolver problemas relacionados con la Estadística Descriptiva.

Código Seguro De Verificación	8dZnXmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	50/60
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnXmBk8RdMsFGoDykCkg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Comprender los distintos algoritmos (métodos) de interpolación polinómica (polinomial) y los aplica de adecuadamente para la representación/interpretación de datos experimentales.
- Conocer los métodos más comunes de integración numérica y aplicar los distintos algoritmos para el cálculo de áreas.
- Conocer los principales tipos de Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden y los métodos de resolución analítica. Asimismo, reconoce ecuaciones diferenciales de segundo orden que son reducibles a una de primer orden y sabe cómo resolverlas.
- Construir un modelo de un problema o caso planteando usando una ecuación diferencial ordinaria o un problema de valor inicial.
- Conocer las herramientas necesarias para analizar numéricamente y resolver los problemas de valor inicial.
- Relacionar entre sí los contenidos de la asignatura y comparar los distintos algoritmos asociados al mismo problema.
- Reconocer problemas numéricos en situaciones reales que se plantean en su campo profesional.

Sistemas de evaluación*

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 de 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 (Elaboración de ejercicios prácticos en las clases de Laboratorio/ Seminario 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 una de estos instrumentos de evaluación en la nota final de la asignatura será el siguiente:

Asignatura	Materia	Módulo	Porcentajes sobre la nota (%)		
			EE	EC	PA
MatemáticasIII	Matemáticas	BÁSICO	85*	10-15**	0-5

* Para aprobar la asignatura será necesario tener aprobado el examen escrito.

** Actividades no recuperables

Los alumnos que se presenten al examen escrito (EE) y no consigan aprobarlo (un mínimo de 4.25 sobre 8.5 puntos) tendrán como calificación final de la asignatura la nota del examen escrito.

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

Los alumnos que no hayan realizado ninguna actividad de evaluación continua (EC) tendrán que obtener un mínimo de 5 puntos sobre 8.5 puntos para aprobar la asignatura.

Para los alumnos que se presenten a la convocatorias extraordinarias de Noviembre/Diciembre y Enero/Febrero se le guardará la nota correspondientes a las actividades de evaluación continua.

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	51/60
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Bibliografía y otros recursos

I. Bibliografía complementaria al material proporcionado en las actividades presenciales

De texto (teoría y problemas):

Bloque I. Estadística

- *Probabilidad y estadística para ingenieros* (1999). Walpole R. E., Myers R. H y Myers S. L. Prentice Hall.
- *Introducción a la Estadística para las Ciencias Sociales* (1995). Peña, D. y Romo J. McGraw-Hill.
- *Curso de Estadística descriptiva* (1985). Calot, G. Paraninfo.

Bloque II. Métodos numéricos de la Ingeniería

- *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.
- *Análisis numérico*. Burden, R. L. y Faires, J. D. International Thomson Editores.
- *Métodos matemáticos: Ampliación de matemáticas para ciencias e ingeniería* (2005). Jesús San Martín Moreno, Isaías Uña Juárez y Venancio Tomeo Perucha. Madrid: Thomson: Paraninfo.
- *Análisis numérico* (1974). Conte, S. D. y De Boor, C. McGraw-Hill.
- *Análisis Numérico. Las matemáticas del cálculo científico* (1994). Kincaid, D. y Cheney, W. Addison-Wesley Iberoamericana, S.A., Willington.

Bloque III. Estudio teórico y numérico de ecuaciones diferenciales

- *Algebra Lineal y Ecuaciones Diferenciales Con USO de MATLAB* (1999). Dellnitz, M. y Martin Golubitsky, M. Madrid: Paraninfo.
- *Problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias* (1997). Kiseliov, A., Krasnov. M y Makarenko, G, V. Moscú: Mir.
- *Ecuaciones diferenciales ordinarias* (1975). De Guzmán, M. Madrid: Alambra.
- *Problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias* (1978). De Guzmán, M., Peral, I. y Walias, M. Madrid: Alambra.

Software

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

II. OTROS RECURSOS

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 podrá emplear la Web del centro para informar a los alumnos de cuestiones relacionadas con la titulación, asignatura, exámenes...

Horario de tutorías

Tutorías Programadas: No tiene, la asignatura es de Tipo II.

Tutorías de libre acceso: Las tutorías se publicarán en la Web del centro, en el campus virtual y en la puerta del despacho del profesor en los plazos previstos por la normativa vigente de tutorías.

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	52/60
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Recomendaciones

Para poder cursar de forma adecuada la asignatura es recomendable tener conocimientos suficientes de Matemáticas I y Matemáticas II del primer semestre.

Además, dado que la asignatura parte de problemas sencillos que se irán complicando con nuevas variantes a lo largo del curso, es recomendable la asistencia a clase y repasar diariamente lo explicado en el aula. El alumno debe acostumbrarse a resolver las dudas que puedan surgirle en las horas de tutorías.

El disponer del software MATLAB u Octave y acceso a la red, es recomendable para poder realizar las prácticas, aunque están disponible en la sala de ordenadores del centro.

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	53/60
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
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 2016-2017

Identificación y características de la asignatura			
Código	500915	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Mecánica		
Denominación (inglés)	Mechanics		
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	Obligatorio
Módulo	Formación Básica		
Materia	Construcción		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Rosendo Vilchez Gómez	Telec. 22	vilchez@unex.es	http://goo.gl/ckUxON
José María Ceballos Martínez	OP54	jmceba@unex.es	http://goo.gl/vuWY20
Jesús Torrecilla Pinero	OP54	jtorreci@unex.es	http://goo.gl/KN817r
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 (si hay más de uno)	Jesús Torrecilla Pinero		
Competencias *			
1. 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 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</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	8dZnXmBk8RdMsFGoDyKcKg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	54/60
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnXmBk8RdMsFGoDyKcKg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
2. 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.
3. COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES 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.
4. COMPETENCIAS TRANSVERSALES CT1: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal. CT6: Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y solución de problemas. CT17: Capacidad de utilización y dominio de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).
5. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS CET4: 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.
Contenidos
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 cinemática y 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
Tema 1: <i>Introducción a la mecánica vectorial</i> 1.1 Introducción a la asignatura 1.2 ¿Qué es la Mecánica? 1.3 Historia de la Mecánica 1.4 Conceptos y magnitudes fundamentales 1.5 Sistemas de Unidades 1.6 Método para la solución de problemas
Tema 2: <i>Magnitudes vectoriales. Operaciones con vectores</i> 2.1 Magnitudes escalares y magnitudes vectoriales 2.2 Vectores 2.3 Operaciones con vectores
Tema 3: <i>Cinemática</i> 3.1 Introducción 3.2 Definiciones básicas 3.3 Velocidad 3.4 Aceleración 3.5 Componentes intrínsecas de la velocidad y de la aceleración 3.6 Movimiento circular 3.7 Casos particulares de movimiento
Tema 4: <i>Dinámica. Leyes de Newton</i> 4.1 Introducción 4.2 Primera ley de Newton. Ley de inercia y momento lineal 4.3 Concepto de fuerza. Segunda y tercera leyes de Newton 4.4 Dinámica del movimiento circular. Momento angular y momento de inercia

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	55/60
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



4.5	Equilibrio				
4.6	Fuerzas de fricción				
4.7	Trabajo y energía. Choques				
Tema 5: <i>Introducción a la Estática: Equivalencia de sistemas fuerzas. Enlaces y reacciones</i>					
5.1	Principios de la Estática				
5.2	Composición y descomposición de fuerzas				
5.3	Momentos				
5.4	Condiciones de equilibrio				
5.5	Grados de libertad				
5.6	Enlaces				
5.7	Cálculo de reacciones				
Tema 6: <i>Propiedades de figuras planas: Centro de gravedad y Momentos de Inercia</i>					
6.1	Momento Estático				
6.2	Centros de gravedad				
6.3	Teoremas de Guldin				
6.4	Momentos de inercia de masas				
6.5	Teoremas de Steiner				
Tema 7: <i>Estructuras sometidas a flexión. Vigas</i>					
7.1	Fuerzas internas				
7.2	Equilibrio de una rebanada				
7.3	Diagramas de esfuerzo				
Tema 8: <i>Estructuras articuladas y cables</i>					
8.1	Estructuras articuladas				
8.2	Grado de hiperestaticidad				
8.3	Métodos: nudos, secciones				
8.4	Cables				
Actividades formativas*					
Horas de trabajo del alumno por tema					
		Presencial	Actividad de seguimiento	No presencial	
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	10	3	1		6
2	12	5	1		6
3	22	6	2		14
4	23	6	3		14
5	14	5	1		8
6	17	4	3		10
7	14	5	1		8
8	28	8	3		17
Evaluación del conjunto	10	3			7
Total	150	45	15		90
GG: Grupo Grande (100 estudiantes).					
SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).					
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.					

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	56/60
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas.
Trabajo personalizado y/o en grupo reducido sobre los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas.

Resultados de aprendizaje*

Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería. Comprensión y dominio de los conceptos básicos de del equilibrio estático, de la cinemática y la dinámica. Operaciones con vectores.

Sistemas de evaluación*

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 escritas finales 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):

Instrumentos de evaluación

Para poder evaluar la consecución de los objetivos de aprendizaje de esta parte de la asignatura, tanto los relacionados con las competencias técnicas como los que corresponden a las competencias transversales, se han considerado adecuados los siguientes instrumentos de evaluación:

- Carpeta de actividades
- Prueba escrita de prácticas de laboratorio
- Prueba escrita final

Estos son instrumentos generales que integran otros instrumentos de evaluación más directos y simples y que permiten realizar un análisis completo de los niveles de consecución de las distintas competencias.

Carpeta de actividades

La carpeta de actividades del estudiante está formada por distintas actividades simples realizadas por el estudiante a lo largo del semestre, recopilando trabajos realizados en las clases presenciales (en grupo grande y en laboratorio) donde quede reflejada la participación y asistencia del estudiante en dichas clases. Estas actividades pueden ser de muchos tipos: resolución de problemas, resolución de cuestionarios, propuestas de nuevos problemas, corrección de trabajos de compañeros, búsqueda de información, programas, actividades del aula virtual, trabajos en grupo, actas de reuniones, mapas conceptuales, etc. Además del valor individual de cada actividad incluida en la carpeta de actividades como herramienta de evaluación, dicha carpeta tiene un valor adicional al permitir que tanto el estudiante como el profesor vean todo el trabajo realizado a lo largo del curso, reflexionen sobre la evolución y puedan aplicar las medidas correctoras necesarias para mejorar y alcanzar el nivel deseado al final del semestre.

Prueba escrita de prácticas de laboratorio

Con esta prueba se pretende evaluar si el estudiante ha adquirido las competencias técnicas asociadas al análisis estadístico de datos adquiridos en un laboratorio así como expresar correctamente medidas con su correspondiente error.

Prueba escrita final

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	57/60
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Para asegurar la adquisición de los conocimientos y habilidades mínimos de las competencias técnicas se realizará una prueba final escrita que consistirá en la resolución de problemas, cuestionarios, preguntas de tipo test, preguntas cortas, etc.

Criterios de evaluación

- La puntuación de cada instrumento de evaluación se calculará sobre 10.
- La nota de la carpeta de actividades y de la prueba escrita de prácticas de laboratorio se guardará durante el presente curso académico.

Bloque 1: Carpeta de actividades

- La nota del bloque de carpeta de actividades, **NCAR**, representa el **19%** de la nota final de esta parte de la asignatura.
- Una de las primeras actividades que el profesor puede proponer sería una prueba de conocimientos matemáticos mínimos necesarios para poder seguir oportunamente la asignatura. La calificación de esta primera prueba será: diez, nueve, ocho o cero.
- La nota final de este bloque se obtiene como la media aritmética de las calificaciones obtenidas en las actividades propuestas por el profesor.
- La carpeta de actividades no es susceptible de recuperación en las pruebas finales (independientemente de la convocatoria).

Bloque 2: Prueba escrita de prácticas de laboratorio

- La nota del bloque de prácticas de laboratorio, **NLAB**, representa el **25%** de la nota final de esta parte de la asignatura.
- Para poder realizar la prueba será obligatorio asistir a todas las sesiones de prácticas de laboratorio. Sólo se admitirán faltas cuando el estudiante presente un justificante oficial, en cuyo caso deberá recuperar la sesión de prácticas el día y la hora que el profesor de la asignatura le asigne.
- Esta prueba de evaluación no es susceptible de recuperación en las pruebas finales (independientemente de la convocatoria).

Bloque 3: Prueba final escrita

- La nota del bloque de prueba final escrita, **NFIN**, representa el **56%** de la nota final de esta parte de la asignatura.
- La resolución de la prueba deberá ser clara, ordenada, justificada y precisa, valorándose tanto los contenidos científicos utilizados como la habilidad del estudiante para aplicarlos adecuadamente a la resolución de problemas diversos relacionados con los contenidos correspondientes.

Cálculo de la nota final de esta parte de la asignatura

$$N_{\text{Final_FIS_AP}} = 0,19 \cdot \text{NCAR} + 0,25 \cdot \text{NLAB} + 0,56 \cdot \text{NFIN}$$

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 dónde puede haber una parte eliminatoria de conocimientos mínimos.
- Para hacer media con las prácticas la **N_{Examen}** tiene que ser igual o superior a

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	58/60
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



3

- La nota final de esta parte se calculará como:

$$N_{\text{Final_IN_CON}} = 0,3 \cdot N_{\text{Prácticas}} + 0,7 \cdot N_{\text{Examen}}$$

Nota final de la asignatura

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

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 escritas finales. Si la nota aparente de un estudiante es superior a cinco pero no cumple este requisito, la calificación máxima que figurará en las actas de la asignatura será de 4,0.

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

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 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 en las fechas previstas de acuerdo a la normativa vigente, para los exámenes de convocatorias oficiales. Para el resto de pruebas, la revisión se realizará en horario de clases o en el horario de tutorías de los profesores.

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.

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	59/60
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==		
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)
<p>Básica.-</p> <ul style="list-style-type: none"> • Barrigón, J.M. "Temas de Física". 2ª Edición. Figueroa, 2002. • Beer, Ferdinand P. y Johnston, E. Russell, Jr. "Mecánica Vectorial para Ingenieros. Estática y Dinámica." 5ª Edición, McGraw Hill, México 1990 (o posteriores). • Hibbeler, R.C. "Ingeniería Mecánica: Estática" Ed. Prentice Hall, 2010. • "Ingeniería Mecánica: Estática" Ed. Prentice Hall. • Serway, R.A., Beichner, R.J. "Física para ciencias e ingeniería". McGraw-Hill, 5ª Edición, 2002 (o posteriores). <p>Complementaria.-</p> <ul style="list-style-type: none"> • Barrigón, J.M. y Gómez, V. "Prácticas de Física General". Serv. Public. UEx, 1998 • Gere, James M. "Timoshenko: Resistencia de Materiales". Ed. Paraninfo, 2004. • Sears, F.W., Zemansky, M.W., "Física Universitaria", Addison-Wesley, 1998 (o posteriores). • Tipler, P.A. "Física para la Ciencia y la Tecnología". Reverté, 4ª Edición, 1999 (o posteriores). • 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
Horario de tutorías
Tutorías programadas: No tiene asignadas.
Tutorías de libre acceso: Seis horas semanales en los horarios indicados por cada uno de los profesores. La información actualizada está disponible en el aula virtual, en la puerta de los despachos de los profesores y registrada según la normativa.
Recomendaciones
Se recomienda trabajar en esta asignatura entre 6 y 7 horas a la semana, aparte de asistir regularmente a clase. Así mismo, es altamente recomendable realizar los problemas de las relaciones, participar en clase y asistir a tutorías para consultar dudas sobre los temas explicados en clase o sobre los problemas de la relación no resueltos en el aula.

Código Seguro De Verificación	8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	16/03/2023 11:18:40	
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	60/60	
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8dZnxmBk8RdMsFGoDykCkg==			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			