| Teaching Guide | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Identifying Data | | | | | 2015/16 |
| Subject (*) | Enxeñaría Ambiental | | | Code | 632G02032 |
| Study programme | Grao en Tecnoloxía da Enxeñaría Civil | | | | |
| Descriptors | | | | | |
| Cycle | Period | Year | | Type | Credits |
| Graduate | Yearly | Fourth | | Obligatoria | 9 |
| Language | Spanish | | | | |
| Teaching method | Face-to-face | | | | |
| Prerequisites | | | | | |
| Department | Métodos Matemáticos e de Representación | | | | |
| Coordinador | Suarez Lopez, Joaquin | | E-mail | joaquin.suarez@udc.es | |
| Lecturers | Álvarez-Campana Gallo, José Manuel<br>Jacome Burgos, Alfredo<br>Suarez Lopez, Joaquin | | E-mail | j.alvarez-campana@udc.es<br>alfredo.jacome@udc.es<br>joaquin.suarez@udc.es | |
| Web | | | | | |
| General description | Esta materia ten contidos específicos de enxeñaría ambiental. O alumno adquirirá os seguintes coñecementos e capacidades:<br>. Coñecemento e comprensión de: a influencia do home sobre o medio, a problemática ambiental, os efectos do medio sobre a saúde humana.<br>. Coñecemento e comprensión do funcionamento dos ecosistemas e os factores ambientais co fin de inventariar o medio, aplicando metodoloxías de valoración de impactos para o seu emprego en estudos de impacto ambiental.<br>. Coñecemento e comprensión dos fundamentos da contaminación atmosférica e dos medios de loita.<br>. Coñecemento e comprensión dos fundamentos da problemática ambiental chans e das estratexias de protección e recuperación.<br>. Coñecemento e comprensión das estratexias de xestión do recurso como peza fundamental do desenvolvemento sostible no ámbito da auga.<br>. Coñecemento e comprensión das relacións entre calidade da auga, contaminación da auga e degradación das masas de auga.<br>. Coñecemento e comprensión do ciclo integral da auga, incorporando os aspectos ambientais do recurso e os aspectos técnicos da súa utilización e posterior vertedura de augas residuais.<br>. Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar tecnoloxías para resolver problemas relacionados cos residuos sólidos urbanos, os residuos de construción e demolición, e da depuración de augas residuais. | | | | |

| Study programme competences / results | |
|---|---|
| Code | Study programme competences / results |
| A1 | Capacidad para plantear y resolver los problemas matemáticos que puedan plantearse en el ejercicio de la profesión. En particular, conocer, entender y utilizar la notación matemática, así como los conceptos y técnicas del álgebra y del cálculo infinitesimal, los métodos analíticos que permiten la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales, la geometría diferencial clásica y la teoría de campos, para su aplicación en la resolución de problemas de Ingeniería Civil. |
| A2 | Uso y programación de ordenadores. |
| A3 | Capacidad para resolver numéricamente los problemas matemáticos más frecuentes en la ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador. En particular, capacidad para formular, programar y aplicar modelos numéricos avanzados de cálculo, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos en el contexto de la ingeniería civil, la mecánica computacional y/o la ingeniería matemática, entre otros. |
| A4 | Comprensión de la aleatoriedad de la mayoría de los fenómenos físicos, sociales y económicos, que permite actuar de la forma correcta en la toma de decisiones ante la presencia de incertidumbre y efectuar análisis y crítica racional de actuaciones. |
| A5 | Capacidad para resolver los problemas físicos básicos de Ingeniería Civil, y conocimiento teórico y práctico de las propiedades físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales de construcción más utilizados en construcción. |

| | |
|---|---|
| A6 | Capacidad para documentarse, obtener información y aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. Conocimientos de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan, incluyendo la caracterización microestructural. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar los métodos, procedimientos y equipos que permiten la caracterización mecánica de los materiales, tanto experimentales como analíticos. |
| A7 | Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales del movimiento mecánico y del equilibrio de los cuerpos materiales, y capacidad para su aplicación en la resolución de problemas de Mecánica. |
| A9 | Conocimiento de las técnicas topográficas, fotogramétricas, cartográficas y geodésicas para la representación de elementos, hechos y fenómenos observables sobre el territorio, y capacidad para obtener mediciones, formar planos, elaborar mapas y hacer análisis geoespaciales, así como llevar al terreno geometrías definidas, establecer trazados y controlar movimientos de estructuras u obras de tierra. |
| A14 | Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón, metálicas y mixtas que permiten tener la capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras. |
| A25 | Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales con el fin de inventariar el medio, aplicando metodologías de valoración de impactos para su empleo en estudios y evaluaciones de Impacto Ambiental. |
| A35 | Capacidad para concretar ante un problema constructivo alternativas válidas y elegir la óptima, previendo los problemas de su construcción. |
| B2 | Resolver problemas de forma efectiva. |
| B3 | Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo. |
| B5 | Trabajar de forma colaborativa. |
| B6 | Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional. |
| B7 | Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo. |
| B9 | Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero. |
| B11 | Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común. |
| B12 | Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras. |
| B14 | Asumir como profesional y ciudadano la importancia de aprendizaje a lo largo de la vida. |
| B15 | Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad. |
| C1 | Reciclaje continúo de conocimientos en el ámbito global de actuación de la Ingeniería Civil. |
| C3 | Aprovechamiento e incorporación de las nuevas tecnologías. |
| C4 | Entender y aplicar el marco legal de la disciplina. |
| C6 | Compresión de la necesidad de analizar la historia para entender el Presente. |

| Learning outcomes | | | |
|---|---|---|---|
| Learning outcomes | Study programme competences / results | | |
| Realizar estudos e avaliacións de impacto ambiental | A1<br>A2<br>A3<br>A6<br>A25 | B3<br>B5<br>B6<br>B7<br>B11<br>B12<br>B15 | C1<br>C3<br>C4<br>C6 |
| Describir o funcionamento dos ecosistemas e os factores ambientais. | A35 | B3<br>B14 | |
| Recoñecer, diagnosticar e propoñer solucións técnicas a problemas ambientais relacionados coa contaminación das augas | A2<br>A3<br>A5 | B2<br>B3 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Recoñecer, diagnosticar e propoñer solucións técnicas a problemas relacionados coa contaminación de chans e por residuos. | A2<br>A3 | B2<br>B3 | |
| Recoñecer, diagnosticar e propoñer solucións técnicas a problemas relacionados coa contaminación atmosférica e por ruídos | A2<br>A3 | B2<br>B3 | |
| Estructurar un sistema de gestión ambiental normalizado en empresa constructora. | A1<br>A2<br>A3<br>A4<br>A6<br>A7<br>A9<br>A14 | B2<br>B5<br>B7<br>B9<br>B11<br>B15 | C6 |

| Contents | |
|---|---|
| **Topic** | **Sub-topic** |
| 1) INTRODUCIÓN Á INGENIERÍA AMBIENTAL | Da Ingeniería sanitaria á ingeniería ambiental. Conceptos iniciais e multidisciplinariedad. Evolución histórica. Orixe e consolidación da ética ambiental. Principios da política ambiental europea. Instrumentos de xestión ambiental. Sostenibilidad e ingeniería civil. |
| 2) ECOLOXÍA BÁSICA | Orixes históricas e definición. O ecosistema. Fluxo de enerxía no ecosistema. Fluxo de materia no ecosistema. Conceptos relativos á poboación. Factores ecolóxicos. Ecosistemas acuáticos. Conceptos de microbiología. |
| 3) SAÚDE PÚBLICA. DEMOGRAFÍA HUMANA. | Saúde pública. Demografía humana. Dotacións e período de proxecto. |
| 4) IMPACTO DAS OBRAS DE ENXEÑARÍA CIVIL | O proxecto e a obra como xeradores de impactos positivos e negativos. Tipoloxía de obras e medios afectados. Estudo de casos e exemplos. |
| 5) USOS E PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DE SOLOS | Tipos e condicións naturais dos solos. Ocupación e alteración de solos. Conceptos de degradación e contaminación de solos. Orixe do problema dos solos contaminados. Lexislación e plans sobre xestión e conservación de solos. |
| 6) USO E PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DA ATMOSFERA | A atmosfera e os factores que gobernan o transporte e dispersión de contaminantes. Contaminantes atmosféricos primarios e secundarios. Control do po e a súa prevención.<br>Propiedades físicas do son e das vibracións. As fontes de ruído. Efectos da exposición ao ruído. Instrumentos de medida de ruído. Medidas de control de ruído. |
| 7) XESTIÓN DE RESIDUOS | Introdución á xestión dos residuos (RCD e perigosos). Composición, orixe e produción dos residuos. Planificación e xestión. Recuperación e reciclaxe |
| 8) XESTIÓN DA AUGA | Xestión da auga. Ciclos da auga. Usos consuntivos da auga. Política da auga en Europa. Estratexias de xestión sostible da auga. |
| 9) A AUGA NATURAL E A SÚA CONTAMINACIÓN | A auga. Características e propiedades. Impurificación natural da auga. Factores que inciden na impurificación. Cuantificación de impurezas. Contaminación. Augas residuais domésticas. Augas residuais pecuarias. Contaminación de orixe agraria. Augas residuais industriais. Augas pluviais e augas de escorrentía urbana. Augas residuais urbanas. Concentracións e cargas de contaminación. |
| 10) A CALIDADE DA AUGA. O SEU CONTROL | Conceptos de calidade de augas. Ciclo da auga e normativas de calidade. Parámetros e índices de calidade da auga. Control da calidade da auga no abastecemento. Control da calidade das augas naturais. Control da contaminación das verteduras. |

| | |
|---|---|
| 11) IMPACTO DAS VERTEDURAS DE AUGAS RESIDUAIS SOBRE OS MEDIOS ACUÁTICOS | Contaminación de ríos. Dinámica de degradación de contaminantes. Modelo xeral de calidade de augas. O caso do osíxeno. Outros casos. Contaminación en lagos e encoros. Eutrofización. Contaminación de acuíferos. Vertedura ao mar de augas residuais. Alternativas e solucións á vertedura de augas residuais ao mar. Emisarios submarinos. Modelos de desaparición de contaminantes. Normativa. |
| 12) SISTEMAS DE ABASTECEMENTO. | Redes de abastecemento. Tratamento de augas. Obxectivos do tratamento. Tipos de tratamentos. Configuración das liñas de proceso dunha ETAP. |
| 13) SISTEMAS DE SANEAMENTO | Redes de rede de sumidoiros e infraestruturas complementarias. Depuración e rexeneración de augas residuais. Obxectivos. Esquemas xerais de depuración. Liña convencional e outros esquemas. Tratamento de augas residuais urbanas. Eliminación de nutrientes. Rexeneración de augas residuais urbanas. Tratamento de augas residuais industriais. Lamas de estacións depuradoras. Reutilización de augas residuais. |
| 14) VALORIZACIÓN DE AUGAS PLUVIAIS e AUGAS GRISES. | Calidade das augas pluviais. Estratexias de xestión. Características das augas grises. Liñas de tratamento e depuración. |
| 15) O PROCEDEMENTO DE IMPACTO AMBIENTAL. | Fundamentos, tipoloxías e procedementos administrativos. Declaración de impacto ambiental. Autorizacións de órganos ambientais e substantivos. Seguimento |
| 16) O ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL. | Contido dos estudos de impacto ambiental. O proxecto, as súas alternativas e as súas accións. Factores ambientais e inventario ambiental. Agregación e valoración de impactos. Medidas correctoras. Programas de vixilancia e control. |
| 17) SISTEMAS NORMALIZADOS DE XESTIÓN AMBIENTAL. | Xestión ambiental en empresa construtora. Implantación diso 14001 en empresa construtora. Regulamento EMAS. Ecoauditorías. Integración con outros sistemas de xestión (ISO 9001). Normativa IPPC. |

| Planning | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Methodologies / tests | Competencies / Results | Teaching hours (in-person & virtual) | Student?s personal work hours | Total hours |
| Guest lecture / keynote speech | | 60 | 90 | 150 |
| Case study | | 35 | 35 | 70 |
| Objective test | | 4 | 0 | 4 |
| Multiple-choice questions | | 1 | 0 | 1 |
| Personalized attention | | 0 | | 0 |
| (*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students. | | | | |

| Methodologies | |
|---|---|
| Methodologies | Description |
| Guest lecture / keynote speech | Os profesores expoñerán en clase os diferentes temas apoiándose en presentacións gráficas. |
| Case study | Os profesores expoñerán, en función dos temas, casos prácticos reais que axuden a comprender mellor o problema ambiental analizado. |
| Objective test | Realizarase un exame individual de resposta a preguntas curtas que repasen aspectos fundamentais do temario |
| Multiple-choice questions | O alumno deberá superar un test que revise aspectos e conceptos fundamentais dos temas da materia |

| Personalized attention | |
|---|---|
| Methodologies | Description |
| | Antes da exposición o alumno, ou grupo de alumnos debaterá co profesor a estrutura e índice da memoria, así como as fontes utilizadas. Será revisado tamén o enfoque e estrutura da presentación oral en clase do traballo desenvolvido. |

| Assessment | | | |
|---|---|---|---|
| Methodologies | Competencies / Results | Description | Qualification |
| Objective test | | O seu peso será de ata 5 puntos. Deberá superarse unha nota mínima. | 70 |
| Multiple-choice questions | | O test terá un peso máximo de 2 puntos. Deberá superarse unha nota mínima. | 30 |

| Assessment comments |
|---|
| |

| Sources of information | |
|---|---|
| Basic | - G. Kiely (1998). ?Ingeniería ambiental. Fundamentos. Entornos. Tecnologías y sistemas de gestión?. McGraw-Hill<br>- J.L. Bueno, H. Sastre y A.G. Lavin (1997) (1997). "Contaminación e ingeniería ambiental". FICYT<br>- Tejero, J. Suárez, J. Temprano, A. Jácome (2001). ?Introducción a la ingeniería sanitaria y ambiental?. Universidad de Cantabria y Universidade da Coruña<br>- ITSEMAP AMBIENTAL (1994). "Manual de contaminación ambiental". MAPFRE<br>- Metcalf&Eddy, tercera edición (1995). ?Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización?. McGraw-Hill<br>- G. Tchobanoglous, G., H. Theisen (1994). "Gestión integral de residuos sólidos". McGraw-Hill<br>- E. Hontoria, M. Zamorano (2000). "Fundamentos del manejo de los residuos urbanos?. Colección Seinor . Colegio de Ing. Caminos<br>- MOPTMA (1992). ?Guía para la elaboración de estudios del medio físico: contenido y metodología?;. Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente<br>- V. Conesa Fdez. (1995). ?Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental?. Mundi Prensa<br>- MOPT ((1989-1994). ). ?Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental:....diversos títulos?. MOPT-Monografías de la Secretaría de Estado para las Políticas del Agua y el Medio Ambiente |
| Complementary | |

| Recommendations |
|---|
| Subjects that it is recommended to have taken before |
| |
| Subjects that are recommended to be taken simultaneously |
| |
| Subjects that continue the syllabus |
| |
| Other comments |
| |

(*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.