



## Teaching Guide

| Teaching Guide           |                                                                                                                                                                                                                       |       |          |                  |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|------------------|
| Identifying Data         |                                                                                                                                                                                                                       |       |          | 2022/23          |
| Subject (*)              | Techniques of air-conditionning and IAQ certification of indoor environmental quality in building                                                                                                                     |       | Code     | 670526026        |
| Study programme          | Mestrado Universitario en Edificación Sostible (Plan 2017)                                                                                                                                                            |       |          |                  |
| Descriptors              |                                                                                                                                                                                                                       |       |          |                  |
| Cycle                    | Period                                                                                                                                                                                                                | Year  | Type     | Credits          |
| Official Master's Degree | 2nd four-month period                                                                                                                                                                                                 | First | Optional | 3                |
| Language                 | SpanishGalician                                                                                                                                                                                                       |       |          |                  |
| Teaching method          | Face-to-face                                                                                                                                                                                                          |       |          |                  |
| Prerequisites            |                                                                                                                                                                                                                       |       |          |                  |
| Department               | Enxeñaría Civil                                                                                                                                                                                                       |       |          |                  |
| Coordinador              | Garcia Vidaurrazaga, Maria Dolores                                                                                                                                                                                    |       | E-mail   | d.garciav@udc.es |
| Lecturers                | Garcia Vidaurrazaga, Maria Dolores                                                                                                                                                                                    |       | E-mail   | d.garciav@udc.es |
| Web                      |                                                                                                                                                                                                                       |       |          |                  |
| General description      | La asignatura pretende aportar al alumnado conocimientos expertos sobre el acondicionamiento ambiental interior en los edificios, los sistemas de renovación de aire interior y sobre la normativa técnica aplicable. |       |          |                  |

## Study programme competences

| Code | Study programme competences                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A41  | CE41 Coñecemento e aplicación a casos prácticos do Documento Básico de Salubridade HS3, Calidade do aire interior e do Regulamento de Instalacións Térmicas nos edificios para o deseño, cálculo e inspección de instalacións de ventilación e aire acondicionado en edificios. Sistemas de medición de parámetros ambientais con equipos de medición de parámetros IAQ. |
| B3   | CB03 Ser capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.                                                                                            |
| B4   | CB04 Saber comunicar conclusións ?e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan? a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades.                                                                                                                                                                                                 |
| B5   | CB05 Posuír as habilidades de aprendizaxe que permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirigido ou autónomo.                                                                                                                                                                                                                           |
| B6   | CG01 Capacidade de análise e síntese.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| B7   | CG02 Capacidade de organización e planificación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| B8   | CG03 Coñecementos informáticos relativos ao ámbito do programa formativo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| B9   | CG04 Capacidade de xestión da información.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| B10  | CG05 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| B11  | CG06 Toma de decisións.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| B12  | CG07 Traballo en equipo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| B14  | CG09 Razoamento crítico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| B16  | CG11 Aprendizaxe autónoma.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| B21  | CG16 Motivación pola calidade.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| B22  | CG17 Sensibilidade cara a temas ambientais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| B23  | CG18 Orientación a resultados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| B24  | CG19 Orientación ao cliente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| C1   | CT01 Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.                                                                                                                                                                                                                                                            |
| C2   | CT03 Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.                                                                                                                                                                                     |
| C4   | CT04 Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.                                                                                                              |
| C6   | CT06 Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.                                                                                                                                                                                                                                   |



|    |                                                                                       |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|
| C7 | CT07 Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida. |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|

| Learning outcomes                                                                                       |                             |                                                                                                                       |                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Learning outcomes                                                                                       | Study programme competences |                                                                                                                       |                                 |
| Coñecer os requisitos normativos para o ambiente interior dos edificios                                 | AC41                        | BC3<br>BC4<br>BC5<br>BC6<br>BC7<br>BC8<br>BC9<br>BC10<br>BC11<br>BC12<br>BC14<br>BC16<br>BC21<br>BC22<br>BC23<br>BC24 | CC1<br>CC2<br>CC4<br>CC6<br>CC7 |
| Verificar e diagnosticar a calidade ambiental interior dun edificio segundo os criterios de ÚNEA 171330 | AC41                        | BC3<br>BC4<br>BC5<br>BC6<br>BC7<br>BC8<br>BC9<br>BC10<br>BC11<br>BC12<br>BC14<br>BC16<br>BC21<br>BC22<br>BC23<br>BC24 | CC1<br>CC2<br>CC4<br>CC6<br>CC7 |

| Contents                                                |                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                                   | Sub-topic                                                                                                                                                                                              |
| Introdución á calidade ambiental en edificios           | Orixe da problemática<br>Definición de Calidade de aire interior (IEQ)<br>Definición de Síndrome do edificio enfermo (SBS)                                                                             |
| Contexto lexislativo e normativo na IEQ                 | Fundamentos e principios básicos<br>Lexislación aplicable<br>Normativa técnica existente<br>Estándares bioclimáticos e enerxéticos existentes                                                          |
| Auditoría ambiental interior: Recoñecemento do edificio | Características técnicas e construtivas do edificio e os seus sistemas<br>Factores contaminantes físicos, químicos e microbiolóxicos<br>Sintomatoloxía e enfermidades asociadas á baixos niveis de IEQ |



|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inventario dos factores de risco: Diagnose                                          | Identificación dos riscos existentes e as súas causas<br>Análise e elaboración da matriz de riscos                                                                                                                                                                              |
| Técnicas de intervención: Programa de actuación para a mitigar os riscos existentes | Medidas sobre elementos estruturais e construtivos<br>Medidas condicións hixiénico - sanitarias e ambientais<br>Medidas de control directo sobre o ámbito próximo e instalacións                                                                                                |
| Verificación final e certificado IEQ. Plan de prevención e control.                 | Seguimento e control durante a vida útil do inmoible<br>Sistemas de control e regulación de sistemas relacionados co ambiente interior.<br>Procedementos de inspección e diagnóstico periódico.<br>Técnicas de mellora e optimización para elevar a calidade ambiental interior |

| Planning                                                                                                                        |                                                                                         |                      |                               |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests                                                                                                           | Competencies                                                                            | Ordinary class hours | Student?s personal work hours | Total hours |
| Document analysis                                                                                                               | A41 B3 B4 B5 B6 B7<br>B8 B9 B10 B11 B12<br>B14 B16 B21 B22<br>B23 B24 C1 C2 C4<br>C6 C7 | 3                    | 0                             | 3           |
| Guest lecture / keynote speech                                                                                                  | A41 B3 B4 B5 B6 B7<br>B8 B9 B10 B11 B12<br>B14 B16 B21 B22<br>B23 B24 C1 C2 C4<br>C6 C7 | 9                    | 18                            | 27          |
| Case study                                                                                                                      | A41 B3 B4 B5 B6 B7<br>B8 B9 B10 B11 B12<br>B14 B16 B21 B22<br>B23 B24 C1 C2 C4<br>C6 C7 | 9                    | 18                            | 27          |
| Supervised projects                                                                                                             | A41 B3 B4 B5 B6 B7<br>B8 B9 B10 B11 B12<br>B14 B16 B21 B22<br>B23 B24 C1 C2 C4<br>C6 C7 | 6                    | 6                             | 12          |
| Short answer questions                                                                                                          | A41 B3 B4 B5 B6 B7<br>B8 B9 B10 B11 B12<br>B14 B16 B21 B22<br>B23 B24 C1 C2 C4<br>C6 C7 | 1                    | 0                             | 1           |
| Objective test                                                                                                                  | A41 B3 B4 B5 B6 B7<br>B8 B9 B10 B11 B12<br>B14 B16 B21 B22<br>B23 B24 C1 C2 C4<br>C6 C7 | 2                    | 0                             | 2           |
| Personalized attention                                                                                                          |                                                                                         | 3                    | 0                             | 3           |
| (*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students. |                                                                                         |                      |                               |             |

| Methodologies     |                                                                                                                                                          |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies     | Description                                                                                                                                              |
| Document analysis | O alumno realizará un informe resumo das prescricións técnicas aplicables á determinación da calidade de aire interior (IEQ) segundo a normativa actual. |



|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Guest lecture / keynote speech | O profesor realizará a exposición dos fundamentos e metodoloxías relacionadas coas auditorías de calidade de aire interior en edificios e o seu efectos, co obxecto de que o alumno adquira a base para a resolución dun caso práctico no que se considere a súa implantación. |
| Case study                     | Analizaranse casos prácticos para ilustrar o exposto nas sesións maxistrais.                                                                                                                                                                                                   |
| Supervised projects            | O alumno realizará dous traballos individuais e un en grupo (non mais de 4 alumnos) nos que desenvolverá a aplicación da metodoloxía para determinar a calidade de aire interior nun edificio proposto polo profesor.                                                          |
| Short answer questions         | Exame de resposta breve ou tipo test no que se avaliará o nivel de coñecemento que o alumno ten sobre a materia exposta nas sesións maxistrais (entre 10 e 20 preguntas), cunha duración máxima dunha hora. Nota mínima 4.                                                     |
| Objective test                 | O alumno terá que resolver un exercicio práctico similar aos traballos individuais propostos durante o curso, cunha duración máxima de 2 horas.                                                                                                                                |

## Personalized attention

| Methodologies                                                       | Description                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Guest lecture / keynote speech<br>Case study<br>Supervised projects | Durante a realización dos traballos individuais e en grupo, o profesor guiará o alumno no desenvolvemento dos casos prácticos propostos e da correcta aplicación da metodoloxía a empregar en cada situación. |

## Assessment

| Methodologies          | Competencies                                                                            | Description                                                                                                                                                                         | Qualification |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Supervised projects    | A41 B3 B4 B5 B6 B7<br>B8 B9 B10 B11 B12<br>B14 B16 B21 B22<br>B23 B24 C1 C2 C4<br>C6 C7 | O alumno realizará un máximo de dous traballos individuais e un en grupo, nos que resolverá casos prácticos propostos polo profesor, similares aos expostos nas sesións maxistrais. | 30            |
| Short answer questions | A41 B3 B4 B5 B6 B7<br>B8 B9 B10 B11 B12<br>B14 B16 B21 B22<br>B23 B24 C1 C2 C4<br>C6 C7 | Realizarse unha proba teórica con preguntas de resposta breve ou tipo test (entre 10 e 20 preguntas). Nota mínima esixida 4.                                                        | 40            |
| Objective test         | A41 B3 B4 B5 B6 B7<br>B8 B9 B10 B11 B12<br>B14 B16 B21 B22<br>B23 B24 C1 C2 C4<br>C6 C7 | O alumno resolverá un exercicio práctico baseado nun caso similar aos resoltos nos traballos individuais realizados durante o curso.                                                | 30            |

## Assessment comments

**Proba obxectiva:**

- Examen teórico: consta dunha parte teórica na que se propoñen de 10 a 20 preguntas tipo test ou de resposta breve, na que se esixe unha nota mínima de 4 (40% da nota da proba).

- Examen práctico: a parte práctica será un exercicio similar aos traballos individuais desenvolvidos durante o curso (35% da nota da proba).

Asistencia a clase: es obligatoria, solo se permiten dos faltas de asistencia durante el cuatrimestre (a partir de la segunda falta a sesiones prácticas, el alumno pierde el derecho a ser evaluado por curso)

A nota final se calcula según a fórmula:

$$N = 25\% TI + 75\% PO$$

TI: Nota media dos traballos individuais.

PO: Nota media ponderada da proba obxectiva (40% T + 35% P).

**Sources of information**

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Basic</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>- AENOR (). Normas UNE 171330, 171212. Madrid</li><li>- Instituto de Salud Pública. Consejería de Sanidad y Consumo. (2006). Manual para la Prevención de la Legionelosis en instalaciones de riesgo. Documentos de Sanidad Ambiental.. Comunidad de Madrid</li><li>- Instituto de Salud Pública. Consejería de Sanidad y Consumo (2004). Manual para el Autocontrol y gestión de abastecimientos de agua de consumo público. Documentos de Sanidad Ambiental. Comunidad de Madrid</li></ul> |
| <b>Complementary</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

**Recommendations****Subjects that it is recommended to have taken before****Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Systems and installations based on renewable energy and microgeneration/670526011

Techniques for mounting and integration of renewable energy systems/670526012

**Subjects that continue the syllabus**

Techniques for saving and efficient use of energy in buildings: energy refurbishment/670526025

**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.