

**COURSE DATA****Data Subject**

Code	43810
Name	Control of air pollution
Cycle	Master's degree
ECTS Credits	6.0
Academic year	2019 - 2020

Study (s)

Degree	Center	Acad. year	Period
2227 - M.U. en Ingeniería Ambiental	School of Engineering	1	First term

Subject-matter

Degree	Subject-matter	Character
2227 - M.U. en Ingeniería Ambiental	3 - Treatment of land, waste and air emissions	Obligatory

Coordination

Name	Department
GABALDON GARCIA, M CARMEN	245 - Chemical Engineering

SUMMARY

Air Pollution Control (6.0 ECTS) is teaching during second term of the Master of Environmental Engineering. The aim of this practical subject is the design and operation of equipment for air pollution control.

PREVIOUS KNOWLEDGE**Relationship to other subjects of the same degree**

There are no specified enrollment restrictions with other subjects of the curriculum.



Other requirements

Previous courses on: Assessment of environmental quality; Transport of pollutants in the environment; Analysis and application of environmental legislation is recommended.

OUTCOMES

2172 - M.U. en Ingeniería Ambiental

- Students should apply acquired knowledge to solve problems in unfamiliar contexts within their field of study, including multidisciplinary scenarios.
- Students should be able to integrate knowledge and address the complexity of making informed judgments based on incomplete or limited information, including reflections on the social and ethical responsibilities associated with the application of their knowledge and judgments.
- Students should communicate conclusions and underlying knowledge clearly and unambiguously to both specialized and non-specialized audiences.
- Students should demonstrate self-directed learning skills for continued academic growth.
- Students should possess and understand foundational knowledge that enables original thinking and research in the field.
- Identify and apply technologies, tools and techniques in the field of environmental engineering.
- Assume with responsibility and ethics the Environmental Engineer role in a professional context.
- Promote and apply the principles of sustainability.
- Adapt to changes, being able to apply the principles of Environmental Engineering to unknown cases and use new and advanced technologies and other relevant developments, with initiative and entrepreneurial spirit.
- Identify, declare and entirely analyze environmental problems.
- Assess the application of measures for the pollution prevention and the recovery, protection and improvement of environmental quality.
- Design and calculate engineering solutions to environmental problems, comparing and selecting technical alternatives and identifying emerging technologies.
- Understand and apply environmental national and international legislation, adapting environmental solutions to these regulations.
- Apply standard methodologies for the analysis and evaluation of environmental risks.
- Evaluate the environmental quality of the air from a global point of view, especially when there is a risk to public health.
- Be able to characterize the emissions to air, coming from the anthropogenic activity.
- Evaluate the treatment of emissions to the atmosphere to assess different alternatives and obtain the required information for the design of the selected treatment processes.



- Design and manage wastewater treatment and treatment systems for atmospheric emissions.

LEARNING OUTCOMES

1. To know the strategies on pollution prevention and control of sources of air emissions.
2. To understand the technological demands in the field of air pollution control.
3. To select the best technological solution among the available options for a specific pollutant and case.
4. To be able of design and operate the established processes for air pollution control.
5. To ideate integrated installations for air pollution control.
6. To identify the novelty technological solutions in the field of air pollution control.

DESCRIPTION OF CONTENTS

1. Pollution prevention and control

Sources. Strategies on air pollution prevention and control. Environmental Regulations. General considerations in process design.

2. Particulate control

Sources of particles. Characteristics of particles. Process design and operation: cyclones, fabric filters, electrostatic precipitators and particulate scrubbers.

3. Control of gases (I)

Sulfur oxides. Nitrogen oxides. Greenhouse gases.

4. Control of gases (II)

Emisión de COVs. Técnicas de prevención: Cambios de producto. Modificación de proceso. Control de fugas. Control de emisiones: incineración, adsorción, condensación y biotratamiento. Fuentes de producción de olores. Eliminación de olores: lavado químico, biofiltración.

5. Specific problematics

Mobile sources. Indoor air quality.

**WORKLOAD**

ACTIVITY	Hours	% To be attended
Classroom practices	36,00	100
Theory classes	20,00	100
Other activities	4,00	100
Development of group work	10,00	0
Study and independent work	20,00	0
Preparation of evaluation activities	25,00	0
Preparing lectures	10,00	0
Preparation of practical classes and problem	15,00	0
Resolution of case studies	10,00	0
TOTAL	150,00	

TEACHING METHODOLOGY

Course lessons will cover theoretical and practical lessons (problems, questionnaires and practical cases).

Practical homework will include problems and practical cases.

Mentoring for specific questions will be also available.

EVALUATION

The assessment of student learning is performed by:

Continuous assessment: 30% practical deliverables, 20% questionnaires.

Exam covering theoretical and practical issues: 50%

The subject is passed when the total mark of the evaluation is equal to or greater than 5. The marks obtained in the exam must be equal to or greater than 4.5 out of 10. In opposite case, the subject will be rated with the mark obtained in the exam.

In the resitting examination, the final mark will be obtained as the maximum between: 1) the average rating of the continuous assessment and resitting exam and 2) the mark of the resitting exam.



REFERENCES

Basic

- de Nevers, N. Ingeniería de Control de la Contaminación del Aire. McGraw-Hill Interamericana (1998). Versión traducida de la 1ª edición de Air Pollution Control Engineering, McGraw-Hill.
- Wark K., Warner, C.F. y Davis, W.T. Air Pollution: its Origin and Control. 3ª ed., Addison-Wesley (1998).
- Cooper, C.D, Alley, F.C. Air Pollution Control: A Design Approach. 4º ed, Waveland Press (2011).
- Theodore, L. Air Pollution Control Equipment Calculations. John Wiley & Sons (2008). Texto completo en línea.

Additional

- Boubel, R.W., Fox, D.L., Turner, D.B. y Stern, A.C. Fundamentals of Air Pollution. 3ª ed., Academic Press, San Diego (1994).
- Davis, W.T. Air pollution engineering manual. 2º ed., John Wiley & Sons, New York (2000).
- Flagan, R.C. , Seinfeld, J.H. Fundamentals of Air Pollution Engineering. 2º ed., Dover Publications (2012). Texto completo en línea.
- Goberna R. Ventilación Industrial: Manual de Recomendaciones Prácticas para la Prevención de Riesgos Profesionales. Generalitat Valenciana (1992).
- McKenna, J.D., Turner, J.H., McKenna Jr, J.P. Fine particle (2.5 microns) emissions: regulations, measurement and control. John Wiley & Sons (2008). Texto completo en línea.
- Niessen, W.R. Combustion and incineration processes. 3ª ed. Marcel Dekker (2002).
- Tata, P., Witherspoon, J, Lue-Hing, C. VOC Emissions from Wastewater Treatment Plants: Characterization, Control and Compliance. CRC Press (2003).
- Vallero, D.A. Fundamentals of Air Pollution. 5ª ed., Elsevier (2014). Texto completo en línea.
- Wang, K.L., Pereira, C., Hung, Y-T Air Pollution Control Engineering. Humana Press (2004).

ADDENDUM COVID-19

This addendum will only be activated if the health situation requires so and with the prior agreement of the Governing Council

1. Contenidos

Se mantienen todos los contenidos inicialmente programados en la guía docente para las sesiones teóricas.



2. Volumen de trabajo y planificación temporal de la docencia

De las 60 horas de aula previstas en la guía docente quedaban 26 horas de clases de aula en sesiones de 120 minutos de duración (13 sesiones en total).

Se ha programado una reducción de las horas de aula a:

- 6 sesiones de 60 minutos de duración, que se mantienen dentro del horario que ya estaba establecido para la asignatura. En dichas sesiones se detallan las tareas de trabajo autónomo que el estudiante debe ir realizando, se revisan las posibles cuestiones/dudas sobre trabajo ya realizado por el estudiante en relación al material subido previamente al aula virtual.
- 2 sesiones de 120 minutos de duración, que se mantienen dentro del horario ya establecido correspondiente a las dos últimas sesiones de clase, destinadas a presentaciones orales de los estudiantes utilizando las herramientas del aula virtual.

Traslado de las 16 horas restantes de clase presencial al tiempo de aprendizaje autónomo del estudiante con los materiales subidos al aula virtual (en forma de videoconferencias grabadas con transparencias locutadas de fundamentos técnicos y de resolución de ejercicios numéricos).

3. Metodología docente

1. Sustitución de la clase presencial por:

1.1. Videoconferencia asíncrona mediante creación de la tarea “Grabaciones” en el aula virtual. Los videos relativos a las transparencias locutadas de los fundamentos teóricos y resolución guiada de los problemas resueltos por la profesora se graban con la herramienta Blackboard Collaborate. Estos videos están disponibles de forma secuencial en el tiempo según horario (día y hora) previsto para las clases presenciales canceladas. Por lo tanto, se emplean los mismos materiales previstos en la guía original para la docencia presencial, pero locutados.

1.2. Videoconferencia síncrona mediante creación de la tarea “Videoconferencias” en el aula virtual utilizando Blackboard Collaborate para atender las dudas en relación al material disponible según descrito en apartado anterior, así como para atender las dudas en relación al material de evaluación que el estudiante de forma autónoma deberá ir entregando a través de la tarea “entregables”. Todas estas sesiones se realizan en día y hora de clase presencial.

1.3 El tema 3 se trabaja en la modalidad de desarrollo e proyectos grupales (de 3 estudiantes). Los proyectos se presentarán oralmente utilizando la herramienta videoconferencia síncrona descrita en apartado 1.2 durante la última semana de clase, en el horario establecido para la asignatura.



2. Creación de la tarea “entregables” en el aula virtual para que el estudiante incluya, según plazo establecido, los problemas propuestos que formarán parte de la evaluación continua.

3. Se mantiene el programa de tutorías virtuales y el horario de tutorías presenciales se sustituye por las videoconferencias sincrónicas descritas en punto 1.2.

4. Evaluación

Incremento del peso de la evaluación continua que es del 50% en la guía docente a un 75%. Reducción del peso del examen final (prueba objetiva), que pasa del 50% al 25%.

1. La evaluación continua queda como sigue:

- Se mantienen las actividades evaluables de manera continua de la guía original, pero con la siguiente distribución ponderada: resolución de problemas (40% de la nota) y de cuestionarios (20% de la nota)

Para la entrega de los problemas resueltos de forma razonada e individualiza se incluye la tarea “entregables” en aula virtual. Se establecen fechas de entrega específicas a medida que avanza la docencia no presencial. El cuestionario pendiente de realizar presencialmente en aula se sustituye por un cuestionario en línea a través del Aula Virtual.

- Se añade una nueva actividad de evaluación continua consistente en proyecto en grupos de 3 estudiantes (15% de la nota) con presentación oral a través del Blackboard Collaborate del aula virtual.

2. Prueba objetiva: Se basará en una prueba individualizada tipo test que se subirá como un cuestionario en Aula Virtual. Se plantearán una batería de preguntas de opción múltiple que aparecerán de forma aleatoria para cada persona. Se fijará un tiempo máximo de 45 segundos por pregunta, sin que haya posibilidad de ir marcha atrás en su resolución. Cada respuesta correcta sumará 1 punto, y cada respuesta incorrecta restará 0.5 punto. Una vez sumada la puntuación, se normaliza a 10. Los estudiantes deberán estar conectados mediante videoconferencia Blackboard Collaborate con la cámara activada y el micrófono silenciado. Si una persona no dispone de los medios para establecer esta conexión y acceder al aula virtual, deberá contactar con la profesora por correo electrónico en el momento de publicación de este anexo a la guía docente.

La asignatura se considerará superada cuando la nota media ponderada sea igual o superior a 5 (sobre 10), siempre y cuando en la prueba objetiva se obtenga una nota igual o superior a 3.5 (sobre 10). Si la nota de la prueba objetiva es inferior a 3.5 (sobre 10), la calificación de la asignatura será la nota obtenida en la prueba objetiva.



La evaluación continuada es una actividad no recuperable en segunda convocatoria.

5. Bibliografía

Se mantienen aquellas lecturas recomendadas que son libros electrónicos disponibles a través de la biblioteca virtual de la Universitat de València.

El resto de manuales recomendados se sustituyen por las transparencias locutadas que se suben al aula virtual.