

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

Code	36485
Name	Air pollution control and waste management
Cycle	Grade
ECTS Credits	6.0
Academic year	2019 - 2020

Study (s)

Degree	Center	Acad. year	Period
1401 - Degree in Chemical Engineering	School of Engineering	4	Second term

Subject-matter

Degree	Subject-matter	Character
1401 - Degree in Chemical Engineering	23 - Optional subjects	Optional

Coordination

Name	Department
ALVAREZ HORNOS, FRANCISCO JAVIER	245 - Chemical Engineering
IZQUIERDO SANCHIS, MARTA	245 - Chemical Engineering

SUMMARY

The course Air Pollution Control and Waste Management is an optional course taught in the Chemical Engineering Degree.

This course consists of 6 ECTS distributed among theoretical and practical classes. In this course, the students will gain the necessary knowledge to design and operate the air pollution control equipment in order to apply them at industrial scale, as well as the engineering aspects related to the waste management and treatment, especially focused on the industrial wastes and on the technologies for treatment and disposal of several industrial sectors.

Observations: The theory classes will be taught in Spanish and the practical classes as stated in the course sheet available on the website of the degree.



PREVIOUS KNOWLEDGE

Relationship to other subjects of the same degree

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

Other requirements

It is suggested to pass previously the next courses in order to affront with guaranties the matter: Environment and sustainability and Environmental pollution engineering

OUTCOMES

LEARNING OUTCOMES

- Select the most appropriate technique among the different treatment systems in a specific problem of emissions of pollutants to air and waste generation (Skill O1)
- Design, run and operate the different technologies for treatment of air emissions (Skill O1).
- Use the Gaussian dispersion model of air pollution and its application in the stack design (Skill O1).
- Interpret legislation about wastes, incineration, landfills and contaminated soils (Skill O1).
- Know the main sources of production of industrial hazardous waste (Skill O1).
- Select the cleaner production measures aimed at minimizing waste in companies from various industrial sectors (Skill O1).
- Evaluate critically the obtained results from the practical exercises (Skill O1).

In addition to the outcomes mentioned above, during the course will encourage the development of several social and technical skills as the followings:

- Capacity for critical analysis and synthesis
- Appropriate use of scientific and technical terms
- Ability in oral and writing communication
- Interpersonal relationship skills
- Ability to learn independently
- Creativity. Ability to explore new situations



DESCRIPTION OF CONTENTS

1. Air pollution control

Unit 1. Air pollution dispersion and stack design.

Gaussian model of pollutant dispersion. Stack design.

Unit 2. Treatments for air polluted with particles.

Particle sizing distribution. Terminal settling velocity. Collection equipment design and operation. Guideline to select equipment.

Unit 3. Treatments for air polluted with organic and inorganic compounds.

Treatment equipment design and operation. Guideline to select equipment.

2. Waste management

Unit 4. Hazardous waste characterization.

Hazardous waste: sources and production. Hazardous waste legislation. Identification of hazardous waste.

Unit 5. Waste prevention.

Circular Economy. Diagnostic of minimization opportunities. Examples of clean production.

Unit 6. Technologies for valorization and removal of wastes.

Treatment methods with potential of recovery. Physico-chemical treatments. Biological treatments.

Thermal treatments. Solidification and stabilization of wastes. Hazardous waste landfills.

WORKLOAD

ACTIVITY	Hours	% To be attended
Theory classes	30,00	100
Classroom practices	30,00	100
Development of group work	10,00	0
Study and independent work	30,00	0
Preparation of evaluation activities	15,00	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



The methodology used in the course will consider the following aspects:

Lecture sessions: the professor will offer a global vision of the course and will focus on the fundamentals and more difficult aspects, besides the resources that will be used throughout the sessions. Some practical applications will be formulated in order to enhance the assimilation of the introduced concepts. These sessions will be taught in a single group.

Practical lessons: some examples and practical applications will be exposed and students will resolve problems and perform group work and/or oral presentations in order to enhance the assimilation of the concepts introduced. The skills of students in decision-making will be enhanced. There will be practical activities in which the group work under the supervision of the teacher in the resolution proposed activities for groups. (Skill O1).

EVALUATION

The assessment of student learning is carried out as follows. Students have two opportunities to pass the course.

First Examination (May-June)

Through the assessment of the continuous assessment activities carried out throughout the semester and the mark of the exam that will take place on the official date. The overall evaluation of the subject will be quantified by a weighted average of two parts, with a relative weight of 30% of the continuous assessment activities and 70% of the exam.

A set of individual and/or group activities during the semester is proposed with an established deadline:

Virtual questionnaires: 10% of the final grade.

Individual and/or group activities: 20% of the final grade.

If the attendance to the classes is less than 70%, the activities of continuous evaluation will be qualified as Not presented. To pass the subject, the exam mark must be equal to or greater than 4.5 and the mark in each of the two parts of the exam (theoretical part and practical part) must be equal to or greater than 4.0. The subject will be considered passed when the weighted average grade is equal to or greater than 5.0. If the minimum required in the exam is not exceeded, the grade of the course will be the lowest grade.

Second Examination (June-July)

By assessing the non-recoverable activities delivered on the date established throughout the semester and the exam mark to be made on the official date. Non-recoverable activities will be specified at the beginning of the course. The overall evaluation of the subject will be quantified by a weighted average of two parts, with a relative weight of 15% of the non-recoverable activities and 85% of the exam.



To pass the course, the exam note must be equal to or greater than 4.5 and the mark in each of the two parts of the exam (theoretical part and practical part) must be equal to or greater than 4.0. The subject will be considered passed when the weighted average grade is equal to or greater than 5.0. If the minimum required in the exam is not exceeded, the grade of the subject will be the lowest grade.

In any case, the evaluation system will be governed by the provisions of the Reglament de Avaluació i Qualificació de la Universitat de València per a títols de Grau i Màster (<http://links.uv.es/7S40pjF>).

REFERENCES

Basic

- Theodore, L. Air pollution control equipment calculations. John Wiley & Sons (2007). (e-book en UV)
- Cooper, C.D., Alley, F.C. Air pollution control: a design approach. Waveland Press (2012).
- de Nevers, N. Ingeniería de Control de la Contaminación del Aire. McGraw-Hill Interamericana (1998).
- Christensen, T. Solid Waste Technology and Management. John Wiley & Sons Ed (2010). (e-book en UV)
- Woodard and Curran. Industrial Waste Treatment Handbook. Butterworth-Heinemann Ed., Elsevier (2005), Burlington (USA). (e-book en UV)
- Freeman, H.M. "Standard Handbook of Hazardous Waste Treatment and Disposal". McGraw-Hill, Inc., New York (1998).

Additional

- Wark, K., Warner, C.F., Davis, W.T. Air Pollution: its Origin and Control. Addison-Wesley (1997).
- McKenna, J.D., Turner, J.H., McKenna Jr, J.P. Fine particle (2.5 microns) emissions: regulations, measurement and control. John Wiley & Sons (2008). (e-book en UV)
- Vallero, D.A. Fundamentals of air pollution. Elsevier (2008). (e-book en UV)
- Weiner, R.F., Peirce, J.J., Vesilind, P.A. Environmental Pollution and Control. Butterworth-Heinemann (1997). (e-book en UV)
- Lagrega, M.D., Buckingham, P.L. y Evans, J.C. "Gestión de Residuos Tóxicos. Tratamiento, eliminación y recuperación de suelos. McGraw-Hill, Inc., Madrid (1996).
- Rodríguez, J.J. y Irabien, A. "La Gestión sostenible de los residuos peligrosos". Editorial Síntesis, Madrid (2013).
- Levin, M. y Gealt, M.A. "Biotratamiento de Residuos Tóxicos y Peligrosos". McGraw-Hill, Inc., Madrid (1997).



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 y prácticas.

2. Volumen de trabajo y planificación temporal de la docencia

Se han reducido las horas de explicación teórica en un 15% al sustituir las clases presenciales por presentaciones grabadas. La carga pasa a ser trabajo autónomo del estudiante y planteamiento de cuestiones en los foros del aula virtual ya que no hay interacción en clase. Los horarios son libres porque las grabaciones están disponibles y pueden ser descargadas y visualizadas en cualquier momento. Se ha entregado sin embargo un cronograma orientativo a los alumnos para guiarles en la consecución de objetivos. Las horas de problemas se sustituyen por videoconferencias en directo, respetando la extensión y horarios de clase, aunque cambiando de días (se harán al final de la asignatura y no después de cada tema).

3. Metodología docente

Sustitución de la clase presencial teórica por presentaciones con pista de audio asíncronas disponibles para su descarga en el aula virtual, más lectura de textos preparados con el contenido, también disponibles en el aula virtual.

Sustitución de las clases de resolución de problemas por videoconferencia síncrona por Teams y resolución de dudas posterior mediante los foros habilitados en el aula virtual. Subida al aula virtual de las soluciones a los problemas.

Las presentaciones orales a realizar por los alumnos de manera presencial por parejas se sustituyen por grabaciones de dichas presentaciones. Se eliminan los turnos de preguntas por parte de los profesores. La actividad grupal correspondiente al Tema 5 se modifica para su realización de manera no presencial mediante la lectura de un documento de caso práctico y la realización de un trabajo por parejas.

Las tutorías presenciales se sustituyen por interacción en los foros y a través del correo electrónico, así como videoconferencias por Teams/BBC bajo demanda.



4. Evaluación

Primera convocatoria

Mantenimiento de las notas resultantes de la evaluación continua obtenidas antes de la entrada en vigor del estado de alarma aunque su peso cambia.

Incremento del peso de la evaluación continua desde el 30% al 55% de la nota final. Se mantienen las actividades de evaluación continua de la guía original: resolución de problemas (5% de la nota final), 2 cuestionarios en el aula virtual (15% de la nota final), trabajo por proyecto del caso práctico (15% de la nota final) y exposición oral de trabajos (20% de la nota final, los alumnos no presentan de forma presencial sino que suben vídeos al aula virtual con las grabaciones de la presentación).

Reducción del peso del examen final que pasa del 70% al 45%.

Prueba de evaluación final: Se basará en un examen con una parte de teoría (50% de la nota del examen) y otra de problemas (50% de la nota del examen). La parte de teoría será un cuestionario tipo test realizada en el aula virtual a la hora prevista para el inicio del examen. Tras finalizar el cuestionario, se realizará la parte de problemas compuesta por dos problemas a resolver uno a continuación del otro y se subirán al aula virtual como Tarea. Se generarán múltiples versiones distintas de los problemas. La duración del examen será de 25 minutos para el test y 30 minutos para cada problema. La resolución deberá subirse al aula virtual con un margen de 2 minutos respecto a la hora de finalización de cada parte. Será la hora que figure en la actividad Tarea del aula virtual como hora de entrega la que se tenga en cuenta para entender que se ha entregado en plazo. Se podrá, a petición del profesorado, citar al alumno a una videoconferencia para realizar la aclaración del procedimiento de resolución de los problemas en una fecha acordada. Se habilitará una herramienta (videoconferencia BBC o chat) para dar instrucciones al estudiantado o para que puedan remitir sus preguntas.

Si una persona no dispone de los medios para establecer esta conexión y acceder al aula virtual, deberá contactar con el profesorado por correo electrónico en el momento de publicación de este anexo a la guía docente.

Se elimina el requisito de asistencia al 70% de las clases.

Para superar la asignatura, la nota del examen debe ser igual o superior a 4. La asignatura se considerará superada cuando la nota media ponderada sea igual o superior a 5.0. Si no se superan los mínimos requeridos en el examen, la calificación de la asignatura será la nota del examen.

Segunda convocatoria



La evaluación global de la asignatura se cuantificará mediante una media ponderada de dos partes, con un peso relativo del 25% de las actividades no recuperables (media entre la presentación oral y el trabajo por proyectos del caso práctico) y del 75% del examen.

La estructura del examen será idéntica a la especificada en la primera evaluación.

Para superar la asignatura, la nota del examen debe ser igual o superior a 4. La asignatura se considerará superada cuando la nota media ponderada sea igual o superior a 5.0. Si no se superan los mínimos requeridos en el examen, la calificación de la asignatura será la nota del examen.

5. Bibliografía

La bibliografía recomendada se mantiene y se amplía, subiendo al aula virtual material adicional. Se podrá ampliar a bibliografía en línea a petición del alumnado.