

## 320071 - CATT - Contaminació Atmosfèrica i Tecnologies de Tractament

Unitat responsable:	205 - ESEIAAT - Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa		
Unitat que imparteix:	713 - EQ - Departament d'Enginyeria Química		
Curs:	2019		
Titulació:	GRAU EN ENGINYERIA EN TECNOLOGIES INDUSTRIALS (Pla 2010). (Unitat docent Optativa) GRAU EN ENGINYERIA EN TECNOLOGIES AEROESPACIALS (Pla 2010). (Unitat docent Optativa) GRAU EN ENGINYERIA EN VEHICLES AEROESPACIALS (Pla 2010). (Unitat docent Optativa) GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2009). (Unitat docent Optativa)		
Crèdits ECTS:	6	Idiomes docència:	Anglès

### Professorat

Responsable:	Antoni Escalas Cañellas
Altres:	Antoni Escalas Cañellas

### Metodologies docents

L'assignatura s'estructura en quatre tipus de sessions:

- Clases expositives, impartides pel professor amb la participació dels estudiants
- Sessions presencials de treball en grup (pràctiques). Aquestes sessions inclouen atmbé seminaris de projecte i presentacions del projecte.
- L'aprenentatge basat en problemes (resolució de problemes de manera individual i/o col·laborativa), per fer que els alumnes trobin una solució a una pregunta o problema, a partir dels coneixements adquirits de l'assignatura (presencial/ no presencial)
- L'aprenentatge basat en projectes en la qual els estudiants, organitzats en grups, desenvolupen projectes basats en situacions reals (no presencial).

El campus digital de la UPC (Atenea) s'utilitza pel professor per a publicar documents i missatge i per programar lliurament de tasques. Els estudiants el fan servir per a descarregar documents, lliurar documents/tasques i per a enviar missatges.

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Els objectius principals de l'assignatura són:

- Introduir l'estudiant a la problemàtica de la contaminació atmosfèrica amb especial èmfasi en tots els aspectes relacionats amb l'activitat industrial. - Familiaritzar-los amb les eines per poder mesurar tot tipus de contaminació en origen (emissió), predir el seu comportament mitjançant models bàsics de transport i dispersió i les eines per poder determinar la qualitat de l'aire en un punt específic (nivell d'immissió).
- Introduir els principis i les eines de política ambiental de l'aire, amb èmfasi en la prevenció.
- Introduir el coneixement bàsic que els permeti seleccionar la tecnologia de tractament més adient segons el tipus de contaminant (gasos, partícules, metalls, etc), l'entorn de la contaminació, i la normativa i la legislació ambiental pertinent.
- Formar en els càlculs bàsics de disseny de les tecnologies de depuració de partícules i gasos.



## 320071 - CATT - Contaminació Atmosfèrica i Tecnologies de Tractament

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	30h	20.00%
	Hores grup mitjà:	30h	20.00%
	Hores grup petit:	0h	0.00%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	90h	60.00%

## 320071 - CATT - Contaminació Atmosfèrica i Tecnologies de Tractament

### Continguts

<p>TEMA 1: Introducció</p>	<p>Dedicació: 2h Grup gran/Teoria: 2h</p>
<p>Descripció: L'atmosfera passat i present Les capes de l'atmosfera Constituents principals El clima i l'atmosfera</p> <p>Objectius específics: Al finalitzar el tema l'alumne ha de ser capaç de:</p> <p>Identificar els constituents més importants de l'atmosfera i la importància que tenen per als essers vius, el clima, etc.</p>	
<p>TEMA 2: Contaminació atmosfèrica i legislació</p>	<p>Dedicació: 8h Grup gran/Teoria: 5h Aprentatge autònom: 3h</p>
<p>Descripció: Tipus de contaminació Contaminants atmosfèrics i les seves fonts Conceptes d'emissió, transmissió, immissió Contaminants primaris i secundaris Panorama de la política ambiental de l'aire Legislació dels nivells d'emissió Legislació qualitat de l'aire (immissió)</p> <p>Objectius específics: Al finalitzar el tema l'alumne ha de ser capaç de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Classificar els contaminants atmosfèrics més representatius i les seves fonts d'emissió</li> <li>- Identificar els tipus de contaminants i diferenciar els nivells màxims permesos d'emissió i de qualitat de l'aire</li> </ul>	

## 320071 - CATT - Contaminació Atmosfèrica i Tecnologies de Tractament

<p>TEMA 3: Efectes de la contaminació atmosfèrica</p>	<p>Dedicació: 7h Grup gran/Teoria: 5h Aprentatge autònom: 2h</p>
<p>Descripció: Efectes globals: Forat de la capa d'ozó, etc.. Efectes locals: Pluja àcida, boirum fotoquímic, etc.. Canvi climàtic. Balanç energètic i forçaments radiatius globals. Acords internacionals, obligacions al si de la UE Mesures de prevenció, comerç d'emissions.</p> <p>Objectius específics: Al finalitzar el tema l'alumne ha de ser capaç de: - Diferenciar els efectes globals i locals de la contaminació atmosfèrica - Reconèixer les implicacions de la contaminació atmosfèrica en el canvi climàtic i identificar els principi que determinen el comerç de dret d'emissions</p>	
<p>TEMA 4: Mesura de la qualitat de l'aire</p>	<p>Dedicació: 11h Grup gran/Teoria: 5h Aprentatge autònom: 6h</p>
<p>Descripció: Sistemes de mesura de les emissions Tipus de mostreig Selecció dels mètodes i la instrumentació Mesura continua de la qualitat de l'aire (SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub> etc..) Xarxa de vigilància de la contaminació Índexs de Qualitat de l'Aire</p> <p>Objectius específics: Al finalitzar el tema l'alumne ha de ser capaç de: - Identificar els sistemes de control i/o mesura d'emissions - Reconèixer i aplicar els mecanismes utilitzats per les autoritats local i internacional per controlar la qualitat de l'aire</p>	

## 320071 - CATT - Contaminació Atmosfèrica i Tecnologies de Tractament

<p>TEMA 5. Inventaris d'emissions</p>	<p>Dedicació: 12h Grup gran/Teoria: 5h Aprentatge autònom: 7h</p>
<p>Descripció: Què és un inventari d'emissions. Normativa europea dels inventaris d'emissions atmosfèriques. Normatives internacionals. Metodologia general. Metodologies específiques per a diferents tipus de fonts. Paràmetres d'error. Realització d'un inventari d'emissions</p> <p>Al finalitzar el tema l'alumne ha de ser capaç de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar les normatives i metodologies dels inventaris d'emissions</li> <li>- Realitzar un inventari d'emissió bàsic d'un procés industrial o d'un sistema natural o urbà.</li> </ul>	
<p>TEMA 6: Dispersió atmosfèrica</p>	<p>Dedicació: 25h Grup gran/Teoria: 9h Aprentatge autònom: 16h</p>
<p>Descripció: Factors meteorològics que influeixen en la dispersió. Fonts contaminants puntuals i lineals. Característiques d'un plomall contaminant. Inversió tèrmica Panorama dels models de dispersió i reacció de contaminants a l'atmosfera El model gaussià de dispersió Programari disponible per a la modelització</p> <p>Objectius específics: Al finalitzar el tema l'alumne ha de ser capaç de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar els conceptes, dispersió, transport i els efectes que tenen els factors meteorològics en la dilució de contaminants atmosfèrics</li> <li>- Identificar els diferents nivells de complexitat en la modelització de la dispersió dels contaminants</li> <li>- Mitjançant el model gaussià, aplicar representacions matemàtiques per descriure el procés de dispersió dels contaminants sota diverses situacions (inversió tèrmica, fons de contaminació lineal, etc..)</li> <li>- Interpretar els resultats obtinguts des del punt de vista de la minimització de la contaminació atmosfèrica i del control de la qualitat de l'aire</li> </ul>	

## 320071 - CATT - Contaminació Atmosfèrica i Tecnologies de Tractament

<p><b>TEMA 7. Mesures de política ambiental per a la prevenció i la mitigació de la contaminació atmosfèrica</b></p>	<p>Dedicació: 8h Grup gran/Teoria: 4h Aprentatge autònom: 4h</p>
<p>Descripció: S'estudiaran diferents mesures de reducció d'emissions i d'informació i atenció a la població que s'apliquen a diferents ciutats i països per a assolir els objectius de qualitat de l'aire ambient, especialment quan les mesures de caràcter general no permeten complir amb la normativa.</p> <p>Objectius específics: Al finalitzar el tema l'alumne ha de ser capaç de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar les principals mesures preventives aplicables</li> <li>- Fer raonaments bàsics i fonamentats sobre els diferents tipus de mesures en funció de les condicions.</li> </ul>	
<p><b>TEMA 8: Sistemes de tractament i control de partícules i pols</b></p>	<p>Dedicació: 39h Grup gran/Teoria: 13h Aprentatge autònom: 26h</p>
<p>Descripció: Tipus de tractament Tractament per via seca (ciclons, cambres de sedimentació, etc..) Tractament per via humida (scrubbers, etc) Tractament per filtració (filtres de teixit, etc..) Precipitadors electrostàtics</p> <p>Objectius específics: Al finalitzar el tema l'estudiant ha de ser capaç de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Classificar les tecnologies de tractament segons els paràmetres de procés (cabal, distribució de la mida de partícula, etc..)</li> <li>- Calcular les eficiències dels diferents sistemes de tractament a partir dels paràmetres de disseny i les condicions de treball</li> </ul>	

## 320071 - CATT - Contaminació Atmosfèrica i Tecnologies de Tractament

<p>TEMA 9: Sistemes de depuració de gasos</p>	<p>Dedicació: 34h Grup gran/Teoria: 12h Aprentatge autònom: 22h</p>
<p>Descripció: Sistemes de prevenció: cremadors de baixa emissió, mètodes de reducció química Absorció, Adsorció, Condensació, Biofiltració Oxidació tèrmica, etc.. Combustió catalítica i no catalítica Tecnologies de captura de CO2</p> <p>Objectius específics: Al finalitzar el tema l'estudiant ha de ser capaç de: - Diferenciar els diferents tecnologies de tractament i depuració de gasos i identificar la tecnologia més adient per cada tipus de contaminant segons la normativa legal vigent - Identificar els paràmetres de disseny de les tecnologies i aplicar-los a casos reals de contaminació atmosfèrica</p>	

### Sistema de qualificació

Proves orals i escrites: 40%

- Primer examen bimestral: 20%

- Segon examen bimestral: 20%

Laboratori 20% (4-5 activitats avaluable)

Altres lliuraments (projecte): 25%. Dividit entre 2 seminaris de projecte, 2 presentacions i un document final.

Tercera llengua (anglès parlat i escrit): 15%. S'avaluarà basant-se en el text del projecte lliurat (7,5%) i en la presentació oral del mateix (7,5%).

- Les activitats pràctiques tindran lloc durant el temps de classe, a no ser que el professor indiqui el contrari (lliuraments previs, lliurament diferit dels reports)

- L'assistència a les activitats pràctiques, seminaris d eprojecte i presentacions de projecte és obligatòria.

- No es reconeixerà l'autoria de les pràctiques/projectes als estudiants que no hagin assistit a la sessió pràctica corresponent.

- Els estudiants lliuraran els seus reports al final de cada sessió pràctica o dins el termini establert pel professor.

- Els projectes i les pràctiques es desenvoluparan en equips i es lliuraran en el termini establert.

- Tots els membres de l'equip participaran de manera equitativa en el treball de resoldre problemes i desenvolupar els projectes.

-En algunes sessions de pràctiques es faran seminaris i presentacions de projecte, amb assistència obligatòria i avaluació com a part de l'avaluació del projecte.

## 320071 - CATT - Contaminació Atmosfèrica i Tecnologies de Tractament

### Bibliografia

#### Bàsica:

- Vallero, Daniel A. Fundamentals of air pollution [en línia]. Oxford: Academic, 2007 [Consulta: 03/09/2012]. Disponible a: <<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780123736154>>. ISBN 9780123736154.
- Harrison, Roy M. An introduction to pollution science [en línia]. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 2006 [Consulta: 25/04/2018]. Disponible a: <<http://site.ebrary.com/lib/upcatalunya/detail.action?docID=10626783>>. ISBN 9780854048298.
- Seinfeld, John H. Atmospheric chemistry and physics: from air pollution to climate change. 2n ed. Hoboken: John Wiley, 2006. ISBN 9780471720188.
- Stern, Arthur C. Air pollution. 3rd ed. New York: Academic Press, 1976-1986. ISBN 0126666016.

#### Complementària:

- Schnelle, Karl B.; Brown, Charles A. Air pollution control technology handbook. Boca Raton: CRC Press, 2002. ISBN 9780849395888.
- Davis, Mackenzie L.; Cornwell, David A.. Introduction to environmental engineering. 5th ed. New York: McGraw-Hill, 2013. ISBN 9780071326247.
- Mycock, John C.; McKenna, John D.; Theodore, L. Handbook of air pollution control engineering and technology. Boca Raton: CRC Press, 1995. ISBN 1566701066.
- Peavy, Howard S.; Rowe, Donald R.; Tchobanoglous, G. Environmental engineering. New York: McGraw-Hill, 1985. ISBN 0070491348.
- Coulson, J. M.; Richardson, J. F. Ingeniería química: unidades SI, vol. 2, Operaciones básicas. Barcelona: Reverté, 1981. ISBN 8429171347.