



## Guia docent 320130 - CI - Climatització i Instrumentació

Última modificació: 22/04/2021

**Unitat responsable:** Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa  
**Unitat que imparteix:** 724 - MMT - Departament de Màquines i Motors Tèrmics.  
729 - MF - Departament de Mecànica de Fluids.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).

**Curs:** 2021      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Català, Castellà

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** Òscar Ribé  
Gustavo Adolfo Raush Alviach

**Altres:** Gustavo Adolfo Raush Alviach  
Robert Castilla  
Viktorov Danov Stoyan  
Òscar Ribé

### CAPACITATS PRÈVIES

---

Es considera molt convenient haver assolit els continguts de les assignatures: Enginyeria Tèrmica, Sistemes Tèrmics, Mecànica de Fluids i Enginyeria de Fluids.

### COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

---

#### Transversals:

1. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 2: Dur a terme les tasques encomanades a partir de les orientacions bàsiques donades pel professorat, decidint el temps que cal emprar per a cada tasca, incloent-hi aportacions personals i ampliant les fonts d'informació indicades.
2. TREBALL EN EQUIP - Nivell 2: Contribuir a consolidar l'equip, planificant objectius, treballant amb eficàcia i afavorint-hi la comunicació, la distribució de tasques i la cohesió.

### METODOLOGIES DOCENTS

---

- Sessions presencials d'exposició dels continguts.
- Sessions presencials de treball pràctic (exercicis).
- Sessions presencial de treball de laboratori
- Treball autònom d'estudi i realització d'exercicis.

En les sessions d'exposició dels continguts el professor introduirà les bases teòriques de la matèria, conceptes, mètodes i resultats il·lustrant-los amb exemples convenients per facilitar-ne la seva comprensió.

En les sessions de treball pràctic a l'aula, el professor guiarà als estudiants en l'aplicació dels conceptes teòrics per a la resolució de problemes, fonamentant en tot moment el raonament crític. Es proposaran exercicis que els estudiants resoldran, adquirint així la destresa en el maneig de les eines necessàries per a la resolució de problemes.

Els estudiants, de forma autònoma hauran d'estudiar per tal d'assimilar i fixar els conceptes, i resoldre els exercicis proposats.

## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

---

Quan l'alumne domini la matèria impartida a l'assignatura, haurà d'ésser capaç, essencialment, de:

1. Descriure i entendre el funcionament dels elements que conformen i permeten el funcionament de certes tipologies d'instal·lacions de fluids i tèrmiques, essencialment les de ventilació, calefacció i climatització.
2. Entendre i aplicar correctament les diferents metodologies de càlcul que permeten el correcte disseny i dimensionat dels elements anteriorment citats així com de les instal·lacions de que en formen part.
3. Aplicar correctament i entendre els conceptes i eines de la ciència de la regulació automàtica per a caracteritzar matemàticament qualsevol procés de control.
4. Diferenciar i definir les característiques associades a la instrumentació utilitzada per la mesura de les variables més importants dels processos tèrmics i de fluids.

## HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

---

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	30,0	20.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup petit	30,0	20.00

**Dedicació total:** 150 h



## CONTINGUTS

### Contingut 1: Instrumentació i control de les instal·lacions de fluids i climatització

#### Descripció:

1. Instrumentació  
Característiques dels elements de mesura.  
Mesura de pressió.  
Mesura de cabal.  
Mesura de temperatura.  
Mesura de nivell.  
Altres mesures
2. Control  
Conceptes del control de processos.  
Tipus de processos bàsics.  
Resposta freqüencial.  
Disseny i estabilitat.  
Accions bàsiques de control.
3. Característiques de la regulació de les instal·lacions de fluids i tèrmiques  
Bescanviadors de calor  
Comportament hidràulic de vàlvules  
Comportament hidràulic de vàlvules i circuits  
Equilibrat hidràulic dels sistemes de distribució
4. Aspectes elèctrics  
Esquemes elèctrics de comandament i de potència  
Representació simbòlica

#### Activitats vinculades:

Classe d'explicació basada en problemes.

Activitat 1: Descripció d'exemples i casos pràctics a l'aula sobre elements de mesura i regulació per part del professor (MF).

Activitat 2: Plantejament i resolució de problemes de selecció de vàlvules per part del professor (MMT).

#### Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup mitjà/Pràctiques: 8h

Aprenentatge autònom: 14h



## Contingut 2: Fluids compressibles i ventilació

### Descripció:

1. Flux compressible

Equació de conservació de la massa aplicada a un flux compressible.

Energia d'un flux compressible.

Punt d'estancament, característiques.

Número de Mach: règims sònic, subsònic i supersònic.

Efecte de la variació d'àrea en el flux compressible bidimensional.

Flux isentròpic. Toveres convergents i de Laval.

Ones de xoc.

Flux compressible en conductes amb fricció

Línies de Rayleigh i Fanno.

2. Instal·lacions d'aire comprimit

Propietats de l'aire

Compressors

Pèrdues de càrrega

3. Ventilació.

Flux d'aire en conductes

Ventiladors

Classificació

Elecció

Instal·lació

Control

Filtració d'aire

### Activitats vinculades:

Classe d'explicació basada en problemes.

Activitat 3: Pràctica de laboratori de flux compressible (MF)

Activitat 4: Pràctica de laboratori de ventilació (MF)

**Dedicació:** 30h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup mitjà/Pràctiques: 8h

Aprenentatge autònom: 14h



### Contingut 3. Introducció a la climatització

#### Descripció:

1. Descriptiva d'elements i instal·lacions

Sistemes per aire

Sistemes aire/aigua

Distribució de calor i/o fred per aigua

2. Paràmetres característics de l'evolupant tèrmic

Transmitància tèrmica

Càrrega tèrmica d'hivern

Càrrega tèrmica d'estiu

Càrrega tèrmica deguda a la generació interna. Calor latent

3. Psicrometria

Aire humit, humitat relativa i humitat absoluta

Diagrama psicromètric

Psicrometria i climatització

Estudi psicromètric dels equips de climatització

#### Activitats vinculades:

Classe d'explicació basada en problemes.

Activitat 5: Pràctica de laboratori sobre Unitats de Tractament d'Aire (MMT)

Activitat 6: Pràctica de laboratori sobre Conductes de Climatització (MMT)

**Dedicació:** 30h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup petit/Laboratori: 8h

Aprenentatge autònom: 14h

### Contingut 4. Desenvolupament de projectes

#### Descripció:

Disseny, càlcul i validació experimental d'una instal·lació de fluids i/o tèrmica.

1. Plantejament del projecte.

2. Càlcul d'elements i sistemes.

3. Validació experimental del resultats analítics.

#### Activitats vinculades:

Activitat 7: Projecte de disseny i càlcul d'elements i sistemes de fluids i climatització (MF / MMT)

**Dedicació:** 60h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Aprenentatge autònom: 48h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Entregables de grup (laboratori) - 30%

Entregables de grup (treball) - 30%

Avaluació Presencial Parcial - 20%

Avaluació Presencial Final - 20%



## BIBLIOGRAFIA

---

### **Bàsica:**

- ASHRAE handbook: fundamentals. SI Edition. Atlanta: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, cop. 1997. ISBN 1883413451.
- ASHRAE handbook: heating, ventilating and air-conditioning systems and equipment. SI ed. Atlanta: American Society of Heating, Ventialting and Air-Conditioning Engineers, 1992. ISBN 10786066.
- ASHRAE handbook: refrigeration. SI ed. Atlanta: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, 1994-. ISBN 19307217.