

**Termotècnia**

Codi: 102441  
Crèdits: 3

Titulació	Típus	Curs	Semestre
2500897 Enginyeria Química	OB	3	1

**Professor/a de contacte**

Nom: Catalina Canovas Bermejo  
Correu electrònic: Catalina.Canovas@uab.cat

**Utilització d'idiomes a l'assignatura**

Llengua vehicular majoritària: català (cat)  
Grup íntegre en anglès: No  
Grup íntegre en català: Sí  
Grup íntegre en espanyol: No

**Prerequisits**

Termodinàmica Aplicada  
Transmissió de Calor

**Objectius**

Analitzar, avaluar i dissenyar algunes de les aplicacions industrials de la producció de fred i de calor, incorporant criteris d'estalvi energètic i d'eficiència energètica

**Competències**

- "Comprendre i aplicar els principis bàsics en què es fonamenta l'enginyeria química, i més concretament: balanços de matèria, energia i quantitat de moviment; termodinàmica, equilibri entre fases i equilibri químic; cinètica dels processos físics de transferència de matèria, d'energia i de quantitat de moviment, i cinètica de la reacció química"
- Analitzar, avaluar, dissenyar i operar sistemes o processos, equips i instal·lacions propis de l'enginyeria química d'acord amb determinats requeriments, normes i especificacions sota els principis del desenvolupament sostenible.
- Comparar i seleccionar amb objectivitat les diferents alternatives tècniques d'un procés químic.
- Comunicació
- Demostrar que es comprèn el paper de l'enginyeria química en la prevenció i la resolució de problemes mediambientals i energètics, d'acord amb els principis del desenvolupament sostenible.
- Hàbits de pensament
- Hàbits de treball personal

**Resultats d'aprenentatge**

1. Analitzar, avaluar i dissenyar instal·lacions energètiques i equips de transmissió de calor, d'acord amb els principis del desenvolupament sostenible.
2. Aplicar els balanços de matèria i energia a les instal·lacions energètiques.

3. Aplicar els fonaments científics i tecnològics de termodinàmica, equilibri entre fases i equilibri químic i de la cinètica dels processos físics de transferència d'energia.
4. Avaluar el consum energètic de les instal·lacions.
5. Comunicar eficientment, oralment i per escrit, coneixements, resultats i habilitats, tant en entorns professionals com davant de públics no experts.
6. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
7. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics
8. Enumerar, descriure i comparar les diferents alternatives en les aplicacions de les instal·lacions energètiques.
9. Gestionar el temps i els recursos disponibles. Treballar de manera organitzada.
10. Identificar i avaluar les instal·lacions energètiques segons la seva eficiència energètica.
11. Treballar de manera autònoma.

## Continguts

### 1.- Instal·lacions frigorífiques

Refrigerants. Diagrama dels refrigerants

Cicle frigorífic. Components

Potència frigorífica. Potència calorífica. Consum

Rendiments del compressor. Eficiència Energètica

### 2.- Instal·lacions de climatització

Diagrama de l'aire humit (psicromètric)

Cicles al diagrama psicromètric

Calor sensible i calor latent. Factor de calor sensible

Carregues tèrmiques. Climatització

### 3.- Combustió

Combustió estequiométrica. Volum d'aire mínim. Volum de fums secs. Volum de fums humits

Combustió amb excés d'aire. PCS i PCI del combustible. Rendiments de la combustió

### 4.- Màquines i motors tèrmics. Aplicacions energètiques. Estalvi d'energia

Motors i Turbines

Bomba de calor

Cogeneració

Trigeneració

## Metodologia

Classes magistrals i classes aplicades de resolució de problemes ( 2 hores a la setmana)

Els alumnes hauran de realitzar un treball d'un tema relacionat amb l'assignatura

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
<b>Tipus: Dirigides</b>			
Classes de problemes	15	0,6	1, 2, 3, 4, 7, 8, 10
Classes de teoria	15	0,6	1, 2, 3, 4, 7, 8, 10
<b>Tipus: Supervisades</b>			
Tutories	5	0,2	5, 7, 9
<b>Tipus: Autònomes</b>			
Estudi	10	0,4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
Resolució de problemes	10	0,4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
Treball	15	0,6	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

## Avaluació

### a) Procés i activitats d'avaluació programades

L'assignatura consta de les activitats d'avaluació següents:

- Activitat A. Prova escrita sobre els continguts dels temes 1 i 2. El pes serà del 45% sobre la qualificació final.
- Activitat B. Prova escrita sobre els continguts dels temes 3 i 4. El pes serà del 35% sobre la qualificació final.
- Activitat C. Treball. Els alumnes hauran de lliurar un treball escrit que tindrà un pes del 20% sobre la qualificació final. Aquesta activitat és no recuperable.

Per poder aprovar l'assignatura, mitjançant l'avaluació continuada, caldrà treure una nota mínima de 4 en les activitats A i B.

La nota resultarà de la següent expressió:

$$\text{Nota final (avaluació continuada)} = \text{Nota activitat A } (\geq 4) * 0,45 + \text{Nota activitat B } (\geq 4) * 0,35 + \text{Nota treball} * 0,2$$

### b) Programació d'activitats d'avaluació

La calendarització de les activitats d'avaluació es comunicarà al principi de l'assignatura.

### c) Procés de recuperació

El estudiant que no hagi superat l'assignatura es pot presentar a la recuperació de les activitat A i/o B, sempre que s'hagi presentat a un conjunt d'activitats que representin un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura. D'aquest, es podran presentar a la recuperació aquells estudiants que tinguin com a mitjana de totes les activitats de l'assignatura una qualificació superior a 3.

D'acord amb la coordinació del Grau i la direcció de l'Escola d'Enginyeria la activitat C (Treball) és no recuperable.

La nota de la recuperació resultarà de la següent expressió:

$$\text{Nota final} = \text{Nota Activitat A } (\geq 4) * 0,45 + \text{Nota Activitat B } (\geq 4) * 0,35 + \text{Nota treball} * 0,2$$

Aquells estudiants qualificats amb suspens per no haver assolit la nota mínima de 4 en alguna de les activitats i que aprovarien si no s'apliquessin les notes mínimes tindran la nota final de 4.

#### **d) Procediment de revisió de les qualificacions**

Per a cada activitat d'avaluació, s'indicarà lloc, data i hora de revisió en la que l'estudiant podrà revisar l'activitat amb el professor. En aquest context, es podran fer reclamacions sobre la nota de l'activitat, que seran avaluades pel professorat responsable de l'assignatura. Si l'estudiant no es presenta a aquesta revisió, no es revisarà posteriorment aquesta activitat.

#### **e) Qualificacions**

Matricules d'honor. Es pot atorgar fins a un 5% de MH dels total d'estudiants matriculats. Només es podran atorgar a estudiants que hagin obtingut una qualificació final igual o superior a 9,5.

Un estudiant es considerarà no avaluable (NA) si no s'ha presentat a cap activitat d'avaluació de l'assignatura

#### **f) Irregularitats per part de l'estudiant, còpia i plagi**

Sense perjudici d'altres mesures disciplinaries que s'estimin oportunes, es qualificaran amb un zero les irregularitats comeses per l'estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació d'un acte d'avaluació. Per tant, la copia, el plagi, l'engany, deixar copiar, etc. en qualsevol de les activitats d'avaluació implicarà suspendre-la amb un zero.

#### **g) Avaluació dels estudiants repetidors**

Els alumnes que no es matriculin per primera vegada de l'assignatura tindran l'opció de presentar-se a les activitats d'avaluació durant el curs o a les activitats de recuperació, al final del curs.

Respecte a l'activitat C (Treball), l'alumne podrà conservar la nota del treball de l'any anterior o realitzar un nou treball. La nota d'aquesta activitat es guardarà un any.

La qualificació de l'assignatura correspondrà al resultat següent:

Nota final = Nota Activitat A ( $\geq 4$ )\*0,45 + Nota Activitat B ( $\geq 4$ )\*0,35 + Nota treball\*0,2

### **Activitats d'avaluació**

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Activitat A	45	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 8, 10
Activitat B	35	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 8, 10
Activitat C	20	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

### **Bibliografia**

Ramírez, Juan Antonio. Nueva enciclopedia de la Climatización: Refrigeración. Ceac, 2007

Rapin, P. J. Instalaciones frigoríficas. Tomo I y II. Marcombo, 1997

Miranda, Ángel Luis. Aire Acondicionado: Nueva Enciclopedia de la Climatización. Ceac, 2005

Giacosa, Dante. Motores endotérmicos. Omega, 1989

Sala Lizarraga, Jose M<sup>a</sup>. Cogeneración. Universidad del país vasco, 1995