

**Universitat Politècnica de Catalunya – Universitat de Barcelona****Màster oficial d'Enginyeria en Energia*****Fitxa de descripció d'assignatura***

<b>Assignatura</b>		Tècniques Experimentals i Tractament de Dades en termoenergètica		<b>Codi:</b>	
				<b>Versió:</b>	
<b>Tipus:</b>	Opt	<b>Crèdits totals ECTS:</b>	2,5	<b>Hores/setmana totals:</b>	4,5
<b>Idioma:</b>	Català – Castellà - Anglès	<b>Crèdits presencials Teoria:</b>		<b>Hores/setmana presencials Teoria:</b>	1,0
<b>Hores/crèdit:</b>	25	<b>Crèdits presencials Problemes:</b>		<b>Hores/setmana presencials Problemes:</b>	0,5
<b>Quadrimestre:</b>	1r	<b>Crèdits presencials Laboratori:</b>		<b>Hores/setmana presencials Laboratori:</b>	1,0
<b>Nivell:</b>	Màster	<b>Crèdits no presencials:</b>		<b>Hores/setmana no presencials:</b>	2,0
<b>Coordinador:</b>	J.Rigola				
<b>Professors:</b>	J.Rigola, C.Oliet				
<b>Horari i lloc de tutories:</b>	Horari de tutoria: Les tutories es faran preferentment al Dept. Màquines i Motors Tèrmics, ETSEIAT.				
<b>Pre-requisits:</b>	Coneixements equivalents a haver superat el curs d'anivellament del màster.				
<b>Co-requisits:</b>					
<b>Objectius generals:</b>	<p>- Introducció a los aspectos básicos sobre las técnicas experimentales en termoenergética, buscando el máximo rigor, sus posibilidades y limitaciones. Introducción al análisis de los datos experimentales, a la adquisición y control, así como al análisis y medida.</p> <p>- Profundización en las técnicas experimentales de medida como: temperatura, presión, flujo, velocidad, posición, conductividad térmica, radiación, analítica de gases, etc.</p> <p>- Aplicación a la validación experimental detallada de fenómenos básicos de transferencia de calor y masa. Aplicación a la medida de algunas propiedades térmicas y de transporte. Aplicación a la contrastación de resultados numéricos y de ensayos experimentales sobre sistemas y equipos térmicos de gran importancia industrial y social: refrigeración por compresión, intercambiadores de calor (intercambiadores de tubo y aleta, condensadores, evaporadores, etc.), compresores herméticos, refrigeración por absorción, HVAC (ventilación, aire acondicionado en edificios, optimización de fachadas acristaladas, etc.), sistemas solares activos y pasivos (muros Trombe, superficies transparentes aislantes, colectores solares con TIM), acumuladores de calor, etc.</p> <p>- Realización de prácticas de laboratorio que permitan al estudiante tomar conciencia de las aplicaciones concretas, de las posibilidades desarrolladas, así como de las técnicas experimentales de medida y estimación de errores experimentales en las unidades experimentales de que se dispone.</p>				
<b>Objectius específics de cada tema:</b>					
<b>Objectius transversals:</b>					
<b>Programa de Teoria:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Introducció a los aspectos básicos sobre las técnicas experimentales en termoenergética. Introducción al análisis de datos experimentales, adquisición y control, análisis y medida.</li> <li>Bases teóricas para las técnicas experimentales de medida de: <ol style="list-style-type: none"> <li>Temperatura</li> <li>Presión</li> <li>Flujo</li> <li>Velocidad</li> <li>Propiedades termofísicas</li> <li>Analítica de gases.</li> <li>etc.</li> </ol> </li> <li>Descripción general y aplicación a la validación experimental detallada de fenómenos básicos de transferencia de calor y masa.</li> </ol>				

Aplicación a la medida de algunas propiedades térmicas y de transporte. Aplicación a la contrastación de resultados numéricos y de ensayos experimentales sobre sistemas y equipos térmicos de gran importancia industrial y social:

- 3.1. Refrigeración por compresión (simple etapa, cascada, compresores, etc.).
- 3.2. Intercambiadores de calor (intercambiadores de tubo y aleta, condensadores, evaporadores, etc.).
- 3.3. Refrigeración por absorción.
- 3.4. HVAC (ventilación, aire acondicionado en edificios, optimización de fachadas acristaladas, etc.).
- 3.5. Sistemas solares activos y pasivos (muros Trombe, superficies transparentes aislantes, colectores solares con TIM).
- 3.6. Acumuladores de calor.

4. Realización de prácticas de laboratorio. Técnicas experimentales de medida y estimación de errores experimentales en las unidades experimentales de que se dispone.

- 4.1. Práctica sobre una instalación de refrigeración por compresión.
- 4.2. Práctica sobre una instalación de intercambiadores.
- 4.3. Práctica sobre una instalación de colectores solares.
- 4.4. Práctica sobre una instalación de fachada ventilada..
- 4.5. Práctica sobre una instalación de refrigeración por absorción.

#### Pràctiques de Laboratori:

#### Activitats No Presencials:

#### Càrrega setmanal de l'estudiant en hores:

Tipus d'activitat / Setmana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Total
Teoria																
Pràctiques																
Problemes																
Activitat No presencial																
Treball individual																
Treball en grup																
Proves i exàmens																
Altres activitats																
<b>TOTAL</b>																

#### Metodologia docent:

La exposición de la asignatura parte de una descripción general de los equipos más comunes de instrumentación y medida, así como de los más novedosos. En esta primera parte hay una introducción a los aspectos básicos sobre las técnicas experimentales en termoenergética, al análisis de datos experimentales, adquisición y control, análisis y medida. Con todo ello el alumno tiene que adquirir un conocimiento de las técnicas y una capacidad de crítica ante la medida, sus problemas, críticas a los resultados obtenidos, etc.

Una vez se ha presentado al alumnado los aspectos básicos en las técnicas de medida se trabajará en profundizar otros aspectos de interés tales como: calibración, medida dinámica, respuesta del sistema, análisis de errores, así como el control y adquisición de los datos.

Los apartados 3 y 4 del curso (aplicación de las técnicas experimentales a unidades ya existentes y realización de prácticas de laboratorio sobre estas unidades) se efectuarán de forma paralela, y una vez se haya realizado la parte 1 de Introducción, y la parte 2 de Bases teóricas. Ello permitirá al alumno adquirir una perspectiva más amplia del tema y poder contrastar el mismo las posibilidades, limitaciones, etc. Las prácticas experimentales buscan por un lado enseñar las técnicas de medida normalmente utilizadas (termopares, transductores de presión, caudalímetros, medidores de humedad, etc.), así como las técnicas y equipos de adquisición y control, y por otro lado, enseñar la evaluación de los errores cometidos en la experimentación, las posibilidades y limitaciones, etc.

Toda esta metodología se enfocará de manera que permita ver al alumno las técnicas experimentales como una metodología de trabajo y análisis de validación experimental de resultados numéricos en fenomenología básica y de contrastación con resultados numéricos en sistemas y equipos térmicos, conformando el conjunto global de técnicas experimentales aplicadas a la Termoenergética.

#### Bibliografia Bàsica:

1. L.Chester, Nachtigal, Instrumentation and control-Fundamentals and applications, Wiley Series In Mechanical Engineering Practice (Wiley-Interscience), 1990.
2. Fluid Meters - Their Theory and Application (reports of ASME Research Committee on fluid Meters), Sixth Edition (Eds. Howard S. Bean), 1971.
3. H. Dean Baker, E. A. Ryder and N.H. Baker, Temperature measurements in Engineering, Volume 1 - Deals with thermocouple techniques for measuring temperatures, Omega Press, 1975.
4. H. Dean Baker, E. A. Ryder and N.H. Baker, Temperature measurements in Engineering, Volume 2 - Deals with Various

- methods of measuring low and very high temperatures in liquids, gases, flames and solid bodies, Omega press, 1975.
5. James W. Dally, William F. Riley and Kenneth G. McConnell, Instrumentation For Engineering Measurements (Second Edition), John Wiley & Sons, Inc.
  6. Robert P. Benedict, Fundamentals of Temperature, Pressure, and Flow Measurements, Third Edition (Wiley-Interscience), 1984.

**Bibliografia Complementària:**

**Críteri d'avaluació:**

Controls parcials:	%	Exercicis/problemes:	%	Control final:	%
No presencial:	%	Pràctiques:	%	Altres proves:	%

**Mètodes d'avaluació:**

- Realización de prácticas numéricas experimentales con códigos e infraestructuras experimentales existentes en el CTTC.
- Realización de un examen escrito final.