

## **NORMAS sobre la PRESENTACIÓN del TRABAJOS FIN de MÁSTER**

### **1. DISPOSICIONES GENERALES**

1.1. Es responsabilidad del estudiante verificar las fechas establecidas por la Comisión del Máster en Ingeniería Química-Ingeniería de Procesos del Departamento de Ingeniería Química para las diferentes etapas del proceso de evaluación de las Prácticas en Empresas o Centros de Investigación. La fecha de la presentación oral y defensa será publicada por la Comisión evaluadora.

1.2. El estudiante debe entregar antes de la fecha límite correspondiente lo siguiente:

- a) Tres (3) ejemplares impresos de la memoria del TFM con el formato y encuadernación según lo establecido en estas normas.
- b) Un (1) CD-ROMs con la memoria anteriormente mencionada en formato PDF, de acuerdo a lo establecido en estas normas.

1.3. La información recogida en el CD-ROM reflejará de forma fiel e íntegra el contenido del ejemplar escrito presentado para su calificación por la Comisión Evaluadora.

### **2. PRESENTACIÓN DEL MANUSCRITO**

A continuación se establecen las condiciones mínimas que debe cumplir el manuscrito del trabajo final en cuanto a formato, materiales a utilizar y aspecto externo.

#### **2.1. Papel**

Se usará papel blanco tamaño A4 (21,00 x 29,70 cm).

#### **2.2. Escrito**

- a) La memoria tendrá una extensión máxima de 60 páginas, sin incluir los anexos.
- b) El escrito, símbolos, marcas, gráficos, tablas, ilustraciones, etc. del trabajo deben hacerse con un sistema que produzca imágenes permanentes, tanto en el original como en las copias.
- c) No se aceptarán trabajos con enmiendas ni copias en mal estado.
- d) La escritura del texto se realizará usando un solo tipo de letra en todo el trabajo, salvo los símbolos, que podrán ser insertados en forma cuidadosa y legible con otro tipo de letra. No se aceptarán textos escritos a mano. Se ha de utilizar un tipo de letra clara y legible, prefiriéndose Times New Roman o Arial. El tamaño de letra empleado será de 12 puntos (Fuente: Times New Roman) o de 11 puntos (Fuente: Arial).
- e) El documento podrá imprimirse en una sola cara del papel, o en ambas caras.
- f) El interlineado, para facilitar la lectura, será de 1 a 1,5 puntos.
- g) La alineación del texto será del tipo justificado, a excepción de las enumeraciones o listas, las cuales podrán alinearse a la izquierda.
- h) Los márgenes derecho e izquierdo serán de tres (3) cm. y los márgenes superior e inferior serán de dos y medio (2,5) cm. Márgenes adicionales o mayores serán aceptables si así lo requiere una mayor claridad en la memoria.

#### **2.3. Expresiones Matemáticas**

- a) Se recomienda el uso de editores de ecuaciones para las expresiones matemáticas.
- b) Las expresiones matemáticas deberán estar centradas en el texto y con un espacio adicional antes y después de cada una, y numeradas adecuadamente para poder referirse a ellas.
- c) La numeración aparecerá al lado derecho del margen, identificando con el primer número el capítulo, seguido por un punto y por último la numeración correlativa dentro del capítulo (por ejemplo, 3.1). Podrán utilizarse letras minúsculas, en caso de expresiones matemáticas de múltiples partes (por ejemplo, 3.1 a, 3.1 b, etc.).
- d) Las variables y parámetros matemáticos deberán escribirse usando símbolos algebraicos, nunca nombres completos ni símbolos computacionales.

- e) Los subíndices y superíndices deberán ir con un tamaño y a un nivel que permitan discernirlos como tales.
- f) Los enteros se separarán de los decimales por comas y nunca por puntos.

#### **2.4. Estilo**

- a) La redacción deberá ser gramaticalmente correcta, en especial en cuanto atañe a la ortografía y puntuación. El trabajo deberá estar escrito en castellano.
- b) El trabajo debe ser redactado en pasiva refleja y nunca en primera persona, ni del singular ni del plural (por ejemplo, se realiza, se aprecia, se midió, se obtuvo, etc.).
- c) No se aceptarán términos en idiomas distintos del castellano, excepto en casos en los cuales su uso sea estrictamente necesario. En estos casos se deberá dar su traducción en la primera aparición del término y escribirse en letras cursivas o entre comillas, a excepción de los nombres de especies biológicas, los cuales irán en cursivas pero no requieren de traducción.
- d) En caso de utilizarse acrónimos o abreviaturas, su significado deberá explicarse en un apartado de Nomenclatura o Abreviaturas al final de la Memoria. Si corresponden a términos en idiomas distintos al castellano, deberá además incluirse su traducción.
- e) Se usará el Sistema Internacional de Unidades, con la sola excepción de aquellos casos en que la práctica habitual, por convención industrial, haga uso de otro tipo de unidades (para las cuales se indicará en todo caso, la equivalencia S.I.). Las unidades se abreviarán según las normas internacionales. En caso de utilizarse unidades volumétricas, éstas deben regirse según el estándar IUPAC.

#### **2.5. Figuras, imágenes y tablas**

- a) Deberán estar identificadas con números arábigos de tal forma que el primer número indique el capítulo y el segundo el orden de la tabla o figura dentro del capítulo. Ambos números se separarán por un punto.
- b) El título de la tabla deberá estar centrado y en la parte superior de la misma, mientras que el título de la figura, centrado y debajo de la misma y con formato de letra “regular” o “normal” (no debe ir subrayado, en cursiva ni en negrita).
- c) Las tablas, las imágenes y las figuras deberán ser citadas en el texto antes que sean mostradas en el mismo y ubicadas cerca de donde se citan por primera vez.
- d) Si una tabla, imagen o figura incluida no ha sido realizada por el autor del informe, sino que por el contrario es el resultado de reproducir el material original de otro autor, el título de la misma debe terminar en la referencia.
- e) En caso de que se incluyan bocetos o ilustraciones hechas a mano, éstas deberán poder apreciarse con suficiente claridad tanto en las copias escritas como en las copias electrónicas del trabajo (CD-ROM).
- f) De existir fotografías, éstas deberán encuadrarse con su leyenda en los mismos márgenes utilizados en el resto del documento. Éstas se considerarán dentro de la misma numeración que siguen las figuras en el texto. En casos especiales podrán contemplarse variaciones a esta norma, si el trabajo así lo requiere y el tutor así lo aprueba.
- g) Las fotografías e imágenes en general serán insertadas digitalmente, con una resolución no menor a 300 dpi, escaneando los originales si así fuera preciso.
- h) Los planos, esquemas o demás documentos gráficos propios del Trabajo deben colocarse en un formato que sea lo más reducido posible, pero que a la vez permita su fácil lectura, gráfica y escrita, por parte de terceros. Se recomienda el formato A3.
- i) En general, todas las figuras, tablas, ilustraciones, bocetos y fotografías han de ser suficientemente claras para poder ser leídas y/o vistas sin dificultad.

#### **2.6. Capítulos**

- a) Cada capítulo deberá comenzar en una página nueva y el mismo para ser considerado como tal, no podrá tener un número de páginas inferior a dos.
- b) El título del capítulo, precedido por “Capítulo n° ”, será escrito en mayúscula y negrita y en tamaño 12 puntos y alineado a la izquierda en el borde superior de la página.

- c) Los títulos de orden superior (segundo orden en adelante) deberán escribirse pegados en el margen izquierdo, en negritas, tamaño 12, identificando con su primer dígito al capítulo, seguido por un punto y el número correlativo jerárquico que corresponde al título respectivo (por ejemplo, 3.1., 3.1.1., etc.). Un apartado nunca debería tener menos de una página. Por otra parte, si es posible, se debería evitar usar órdenes superiores a tres (no usar, por ejemplo, 3.1.1.1.) a no ser que el contenido del apartado y el número de apartados a este nivel (más de uno a cualquier nivel) lo justifique.
- d) La numeración de títulos de capítulos y de sus partes (títulos de segundo orden o superior) se hará siempre usando números arábigos. Las listas o enumeraciones de elementos de distinta índole podrán numerarse utilizando cualquier otra convención distinta a los números arábigos, siempre y cuando ésta sea única y la misma a lo largo de todo el documento.

## **2.7. Numeración de las páginas**

- a) Las páginas previas al capítulo 1 del trabajo se numeran con cifras romanas minúsculas en forma consecutiva (i, ii, iii, iv,...).
- b) El resto de las páginas se numerarán con números arábigos (1, 2, 3, 4,...) comenzando con la primera página del capítulo 1 que será la “1”.
- c) La memoria se paginará teniendo en cuenta que la primera página de cada capítulo, la cual deberá contarse, no llevará explícito el número de la paginación.
- d) Se excluye el uso de encabezados o pies de página que contengan información distinta a la numeración de las páginas, según se describe arriba.

## **2.8. Notas de pie de página y citas**

- a) Se podrán incluir notas de pie de página, las cuales irán en tamaño 10 puntos, siendo numeradas de acuerdo a una única secuencia de números arábigos desde el principio y hasta el final del documento.
- b) Las citas textuales reproducidas como parte del texto irán entre comillas y en cursiva, sin ninguna variación tipográfica respecto al resto del documento, excepto en los casos en los cuales su extensión sea mayor de tres líneas, en cuyo caso la cita irá en un párrafo aparte, sin comillas.

## **2.9. Encuadernación**

La encuadernación será sencilla, en un solo tomo empastado con tapa dura o blanda. En el lomo se indicará el nombre del autor, el título del Trabajo y Madrid, mes y año (Anexo A).

## **3. ORGANIZACIÓN DE LA MEMORIA**

A continuación se numeran las partes esenciales de la memoria, en el orden que deben aparecer en el documento.

### **3.1. Portada**

El formato correspondiente a la carátula se presenta el modelo en el Anexo B. La portada se ceñirá a un formato único, no pudiendo variarse su diagramación ni tamaños de letras. El logo de la UCM no podrá aparecer deformado.

### **3.2. Página de título**

El formato correspondiente a la página del título se presenta en el Anexo C. La página del título se ceñirá a un formato único, no pudiendo variarse su diagramación ni tamaños de letras. El logo de la UCM no podrá aparecer deformado. El título del Trabajo debe ser específico y no contener palabras superfluas.

### **3.3. Página de certificación por parte de los tutores**

Es el certificado firmado por los tutores de que el documento que se presenta constituye la memoria del Trabajo, realizado bajo su tutela (Anexo D).

### **3.4. Página de dedicatoria**

Esta página de dedicatoria personal es opcional. En todo caso no podrá exceder de una página.

### **3.5. Agradecimientos y reconocimientos**

Esta página, donde se agradecerán las ayudas de todo tipo recibidas es opcional. En todo caso no podrá exceder de una página.

### **3.6. Índice general**

Es una relación de los títulos de los capítulos, secciones, subsecciones, apéndices, etc. en los que se divide el trabajo y los números de las páginas en que se inician.

- a. Los títulos no deben estar subrayados y deben escribirse exactamente igual a como aparecen en el texto y en el mismo orden.
- b. Deben estar alineados todos al margen izquierdo, sin importar si son títulos o subtítulos.

### **3.7. Índice de tablas (si las hay)**

Debe escribirse el número de la tabla con su título, exactamente igual a como aparece en el texto de la memoria, así como el número de la página donde aparece.

### **3.8. Índice de figuras (si las hay)**

Debe escribirse el número de la figura con su título, exactamente igual a como aparece en el cuerpo de la memoria, así como el número de la página donde aparece.

### **3.9. Lista de símbolos (si los hay)**

Es una lista explicativa de la notación simbólica utilizada en el trabajo, incluyendo variables matemáticas, parámetros y cantidades físicas. Sólo podrá omitirse si el trabajo no utiliza símbolos ni parámetros de ningún tipo.

- a. Debe incluir listados separados de símbolos castellanos, símbolos griegos, subíndices y superíndices, todos en orden alfabético.
- b. Se escribirá el símbolo, separado de su significado a través del uso de un espacio constante definido mediante el uso de un tabulador.
- c. En caso de cantidades físicas, deberán especificarse las unidades y/o dimensiones de la variable de la que se esté mencionando su significado, colocándolas entre corchetes inmediatamente después de definir el significado de la misma.

### **3.10. Lista de abreviaturas (si las hay)**

Es una lista explicativa de las abreviaturas y acrónimos utilizados en el trabajo. Sólo podrá omitirse si el trabajo no utiliza abreviaturas ni acrónimos de ningún tipo.

- a. La lista deberá incluir todas las abreviaturas y acrónimos utilizados en el texto, incluyendo los definidos por el autor y los definidos por otros documentos.
- b. Si el acrónimo corresponde a unas siglas en idiomas distintos al castellano, se incluirá su traducción.
- c. Se escribirá la abreviatura, separada de su significado a través del uso de un espacio constante definido mediante el uso de un tabulador.
- d. Esta lista no sustituye la explicación que debe incluirse en el texto, la primera vez que se usa el acrónimo o abreviatura en cada capítulo.

### **3.11. Resumen**

Es una exposición clara y sucinta del tema tratado en el trabajo en todas sus partes. Deberá ser escrito en inglés.

- a. Debe ocupar un máximo de 3-4 páginas.
- b. Si se utilizan acrónimos o siglas, debe explicarse su significado dentro del mismo resumen, entre paréntesis, la primera vez que se utilicen.

### **3.12. Cuerpo del Trabajo realizado**

Está compuesto por una serie de capítulos que presentan de manera lógica los aspectos y etapas del trabajo. El cuerpo del Trabajo debe incluir los siguientes aspectos de forma orientativa:

- Introducción.
- Objeto y alcance.
- Marco teórico.
- Memoria técnica o Descripción experimental.
- Resultados y Discusión.
- Conclusiones.
- Nomenclatura.
- Bibliografía.

### 3.13. Referencias bibliográficas

a) Incluye todas las fuentes de información consultadas por los estudiantes para la elaboración de su Trabajo, siempre que exista en el texto una cita o llamada a las mismas. Se aceptan las siguientes posibles notaciones en el texto:

- Cita en el texto por apellido de los autores y año de publicación, p ej.: (Seader y Henley, 2006), o (Fredenslund *et al.*, 1975) (si el número de autores es de 3 o más). La lista de referencias se hace en este caso por orden alfabético. Diferentes obras de un mismo autor o grupo de autores se listan en orden cronológico, y si hay más de una en un mismo año se distinguen por ejemplo como: 1975a, 1975b, etc.
- Llamada en el texto por un número de orden entre paréntesis y en superíndice, asignado en estricta secuencia de aparición. La lista de referencias se hace en este caso por orden numérico.
- Llamada en el texto por un número de orden entre corchetes (formato IEEE), asignado en estricta secuencia de aparición. La lista de referencias se hace en este caso también por orden numérico.

b) Las referencias deben detallarse de forma que los lectores puedan identificarlas fácilmente. Deben incluirse los apellidos e iniciales de los nombres de todos los autores.

c) Para libros debe indicarse el título, número de la edición, editorial, lugar (en castellano), año de publicación y página(s) consultada(s), siguiendo alguno de los siguientes estándares:

- Seader, J.D. y Henley, E.J., “Separation process principles”, 2ª edición. John Wiley & Sons, Nueva Jersey, pp. 345-356 (2006).
- P.C. Wankat. *Equilibrium staged separations*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1988.
- KISTER, H.Z. 1992. *Distillation design*. McGraw-Hill, Nueva York.

d) Para artículos en publicaciones periódicas debe indicarse el título del trabajo, nombre de la revista (en la abreviatura internacionalmente aceptada), volumen, número, páginas que abarca y año de publicación, siguiendo algunos de los siguientes estándares:

- Fredenslund, A., Jones, R. L. y Prausnitz, J. M., “Group-contribution estimation of activity coefficients in nonideal liquid mixtures”, *AIChEJ.*, 21(6), 1086-1098 (1975).
- Peng, D.-Y.; Robinson, D.B. A new two-constant equation of state. *Ind. Eng. Chem. Fundamen.*, 1976, 54, 595-599.
- Reissinger, K.-H. y Schroeter, J. “Liquid-liquid extraction equipment choice” en J.J. McKetta y W.A. Cunningham, Eds., *Encyclopedia of chemical processing and design*, Vol. 21, Marcel Dekker, Nueva York (1984).
- MYERS, A.L. y J.M. PRAUSNITZ. 1965. Thermodynamics of mixed-gas adsorption. *AIChE J* 11: 121-127.

e) Para las referencias electrónicas de Internet se debe incluir primero el apellido y nombre del autor (o institución fuente del trabajo), fecha, título del artículo, lugar (en castellano), la

frase “Disponible en Internet:”, la dirección URL, la frase “consultado el” seguido de la fecha de consulta. Por ejemplo:

- SulzerChemtech. 2010. Structured packings for distillation, absorption and reactive distillation. Disponible en Internet:  
[http://www.sulzerchemtech.com/portaldata/11/Resources//brochures/mtt/Structured\\_Packings\\_April\\_2010](http://www.sulzerchemtech.com/portaldata/11/Resources//brochures/mtt/Structured_Packings_April_2010), consultado el 5 de julio de 2011.
- f) Se enfatiza la necesidad de utilizar a lo largo del trabajo una mayoría de referencias bibliográficas (libros y revistas), cuyo carácter de revisión previa por pares les da mayor confiabilidad que las referencias de Internet, las cuales deben utilizarse sólo cuando sean estrictamente necesarias.
  - g) Las referencias bibliográficas y tienen prelación sobre las electrónicas. Es decir, cuando un libro o artículo publicado se obtenga de un sitio web, la referencia contendrá la información bibliográfica y no la correspondiente al sitio web de donde se obtuvo.
  - h) Las referencias bibliográficas se escribirán con un interlineado de un (1) espacio. Habrá un espacio extra entre referencias.

### **3.14. Apéndices**

El apéndice es toda la información adicional complementaria, necesaria para ilustrar mejor el cuerpo del trabajo.

- a) La inclusión de apéndices queda a juicio del autor del trabajo. En caso de incluirse apéndices, estos irán numerados con una secuencia alfabética de letras mayúsculas (A, B, C, etc.).
- b) En caso de que se hayan producido planos, diagramas u otra información gráfica y éstos no hayan sido incluidos como parte del cuerpo del trabajo, deberán ser incluidos en la sección de apéndices.
- c) En la medida de lo posible, el material de los apéndices debe ser reducido de tamaño y encuadrado dentro de los márgenes establecidos para el cuerpo del trabajo. Sin embargo, si el apéndice contiene planos, esquemas, u otros diagramas propios del Trabajo, estos deben colocarse en un formato que sea lo más reducido posible, pero que a la vez permita la fácil lectura de textos y gráficos por parte de terceros. Se recomienda el formato A3.
- d) En los casos donde se considere necesario o conveniente, podrá anexarse como uno de los apéndices un Glosario con los términos más relevantes del trabajo y la definición asumida para los mismos en el trabajo.

## **4. PRESENTACIÓN ORAL**

La exposición oral del trabajo realizado tendrá una duración de 10 minutos en castellano y 5 minutos más dedicados a resumir lo más relevante en inglés. Posteriormente, seguirá un debate de 5 minutos con el tribunal.

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**MASTER EN INGENIERÍA QUÍMICA: INGENIERÍA DE PROCESOS**



**Título**

**Título (14 ptos)**

**TRABAJO FIN DE MASTER (12 ptos, mayúscula)**

**Tutor 1 – empresa/universidad/OPI**

**Tutor 2 – empresa/universidad/OPI (12 ptos)**

**Autor (14 puntos)**

**Lugar y fecha (11 puntos)**