

## Guía docente

### 320509 - DPA - Detergencia y Productos Auxiliares

Última modificación: 22/04/2021

**Unidad responsable:** Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa  
**Unidad que imparte:** 702 - CEM - Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales.

**Titulación:** **Curso:** 2021 **Créditos ECTS:** 5.0  
**Idiomas:** Castellano, Inglés

#### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** F. Xavier Carrión i Fité

**Otros:**

#### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

##### Específicas:

2. METMF\_Capacidad para utilizar las distintas técnicas analíticas para el análisis cualitativo y cuantitativo de la microestructura y composición de fibras y productos auxiliares textiles.
  3. METMF\_Identificar y evaluar las diferentes materias primas, productos intermedios y finales en los respectivos ámbitos de los procesos de fabricación textil, papelerero y gráfico, y del cuero.
  4. METMF\_Utilizar técnicas relacionados con el diseño y planificación de experimentos, y con los métodos cuantitativos experimentales para el análisis y la toma de decisiones dentro del ámbito del título.
  6. METMF\_Aplicar tecnologías ambientales y de sostenibilidad dentro del ámbito del título.
  7. METMF\_Aplicar teorías y principios propios del ámbito del título con el objetivo de analizar situaciones complejas y tomar decisiones mediante herramientas de ingeniería.
  8. METMF\_Trabajo fin de master: Realización, presentación y defensa de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto de Ingeniería en alguna de las especialidades Textil, Papelerero y Gráfico, de naturaleza profesional o de investigación en el que sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.
- CE10-METP. Capacidad para seleccionar y evaluar las diversas fuentes de fibras vegetales aptas para la fabricación de un producto papelerero de características técnicas determinadas.
- CE07-METP. Capacidad para cuantificar el color y para la caracterización de colorantes y pigmentos y para seleccionar los productos auxiliares y detergentes más adecuados a un determinado proceso textil.

##### Genéricas:

- CG1-METP. Tener conocimientos adecuados de aspectos matemáticos, analíticos, científicos, instrumentales, tecnológicos y de gestión.
- CG4-METP. Capacidad para realizar investigación, desarrollo e innovación en el ámbito de la titulación

##### Básicas:

- CB7. METMF\_Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB8. METMF\_Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- CB9. METMF\_Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- CB06-METP. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

## METODOLOGÍAS DOCENTES

- Sesiones presenciales de exposición de contenidos.

Clases presenciales teóricas con presentaciones digitales. La evaluación se realizará en dos evaluaciones parciales (o al examen final opcional, para los alumnos con evaluación deficiente en la 1ª evaluación)

- Presentación de trabajo sobre tensioactivos como auxiliares en la cadena textil y exposición delante del profesor y estudiantes.

Trabajos de laboratorio en parejas o individual (si el total son menos de 8 alumnos). Los estudiantes dispondrán, de los guiones de prácticas correspondientes y de las explicaciones iniciales del profesor sobre la realización de las mismas. La evaluación se realizará en función del trabajo realizado al laboratorio y de los informes presentados.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Capacita al estudiante para la caracterización de la detergencia y los productos auxiliares textiles, en vistas a su óptima aplicación en los procesos de la cadena textil que serán posteriormente utilizados en los procesos textiles.

Conocimientos de las particularidades químicas de los tensioactivos y la fenomenología físico-química requerida, en vistas a su aplicación racionalizada para conseguir la calidad necesaria para el producto final.

Conocimientos de los parámetros medioambientales de los productos utilizados para garantizar su óptimo comportamiento de respeto al medio ambiente.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	80,0	64.00
Horas grupo grande	35,0	28.00
Horas grupo pequeño	10,0	8.00

**Dedicación total:** 125 h

## CONTENIDOS

### Tema 1: Conceptos, generales de las propiedades físico-químicas de los agentes de superficie

#### Descripción:

- 1.1 Agente de superficie: Conceptos fundamentales
- 1.2 Tensioactivos: Generalidades y características de la molécula
- 1.3 Detergente: concepto general
- 1.4 Jabón: Generalidades
- 1.5 Evolución histórica de los jabones y detergentes sintéticos
- 1.6 Productos auxiliares: funciones primarias en la cadena textil.

#### Actividades vinculadas:

CE 1, CE 3 i CE 4

#### Dedicación: 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

## Tema 2: Acción general de los tensioactivos en las interfaces e interfases

### Descripción:

- 2.1 Tipos de interfaces.
- 2.2 Estructura de las moléculas de tensioactivos.
- 2.2 Propiedades generales de las soluciones acuosas y no acuosas de los tensioactivos.
- 2.3 Tensión superficial.
- 2.3 Humectación
- 2.4 Escumas
- 2.5 Fenómenos relacionados con la asociación molecular de los tensioactivos.
- 2.6 Micelarización.
- 2.7 Solubilización.
- 2.8 Emulsificación.
- 2.9 Estabilidad de las dispersiones.
- 2.10 Detergencia: Conceptos fundamentales.

### Actividades vinculadas:

CE 1, CE 2, CE 3 i CE 5

### Dedicación: 3h

Grupo grande/Teoría: 3h

## Tema 3: Tensioactivos por detergencia y auxiliares textiles: clasificación y propiedades

### Descripción:

- 3.1 Clasificación de los tensioactivos aniónicos, diferentes tipos y propiedades específicas.
- 3.2 Clasificación de los tensioactivos catiónicos, diferentes tipos y propiedades específicas.
- 3.3 Clasificación de los tensioactivos anfotéricos, diferentes tipos y propiedades específicas.
- 3.4 Clasificación de los tensioactivos no-iónicos, diferentes tipos y propiedades específicas

### Dedicación: 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

## Tema 4: Metodologías para la determinación de la tensión superficial e interfacial

### Descripción:

- 4.1 Métodos para la determinación de la tensión superficial e interfacial: Selección de la metodología adecuada
- 4.2 Método del capilar
- 4.3 Método del perfil de la gota
- 4.4 Método de la gota que cae
- 4.5 Método la placa de Wilhelmy
- 4.6 Método del anillo de Du Noüy
- 4.7 Método del peso de la gota
- 4.8 Método de la presión máxima de una burbuja

### Actividades vinculadas:

CE 3 i CE 5

### Dedicación: 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

### Tema 5: Espumas

**Descripción:**

- 5.1 Sistemas en los que la fase continua es un líquido. (espumas fluidas, emulsiones de gases, espumas poliédricas).
- 5.2 Métodos de producción de espumas.
- 5.3 Factores que afectan a la estabilidad de la espuma.
- 5.4 Propiedades de las espumas.
- 5.5 Mecanismo de acción de los antiespumantes.
- 5.6 Antiespumantes físicos.
- 5.7 Aplicaciones especiales de las espumas.

**Actividades vinculadas:**

CE 2, CE 2, CE 4, CE 5 i CE 6

**Dedicación:** 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

### Tema 6: La humectación de textiles y su modificación con aplicación de tensioactivos y acción de los humectantes

**Descripción:**

- 6.1 Introducción
- 6.2 La humectación en el equilibrio
- 6.3 Histéresis del ángulo de contacto.
- 6.4 Efecto de la porosidad y la rugosidad en la humectación.
- 6.5 Penetración de los líquidos dentro de los tejidos.
- 6.6 Modificación de la humectabilidad mediante los tensioactivos.
- 6.7 Influencia de la estructura química de los tensioactivos en la humectación textil.
- 6.8 Efecto de los aditivos en la humectación de los productos auxiliares textiles.

**Actividades vinculadas:**

CE 2, CE 3, CE 4 i CE 5

**Dedicación:** 4h

Grupo grande/Teoría: 4h

### Tema 7: Soluciones acuosas de tensioactivos: Micelarización

**Descripción:**

- 7.1 Formación de las micelas de los tensioactivos.
- 7.2 Concentración micelar crítica.
- 7.3 Aspectos dinámicos de la formación y rotura de las micelas.
- 7.4 Estructura y forma micelar
- 7.5 Influencia de determinados factores en la modificación de la c.m.c. de los tensioactivos en solución acuosa.

**Actividades vinculadas:**

CE 1, CE 2, CE 3 i CE 5

**Dedicación:** 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

## Tema 8: Fenómenos interfaciales: Caracterización de la doble capa eléctrica y estabilidad de dispersiones

### Descripción:

- 8.1 Introducción.
- 8.2 Origen de la carga de superficie.
- 8.3 La formación de la doble capa eléctrica.
- 8.4 Teoría de la doble capa eléctrica y distribución de cargas.
- 8.5 Cuantificación de los potenciales de la doble capa eléctrica.
- 8.6 Tamaño de la doble capa eléctrica y influencia de los electrolitos.
- 8.7 Densidad de carga de superficie.
- 8.8 Determinación del potencial zeta en los sistemas dispersos mediante electroforesis.
- 8.9 La aplicación del potencial zeta a la estabilidad de las dispersiones

### Actividades vinculadas:

CE 2, CE 3, i CE 5

### Dedicación: 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

## Tema 9: Naturaleza de los componentes que intervienen en la detergencia textil

### Descripción:

- 9.1 Introducción
- 9.2 Sustrato
- 9.3 Tipo de suciedad
- 9.4 Composición de los baños de lavado
- 9.5 Evaluación de la detergencia en los textiles

### Actividades vinculadas:

CE 1, CE 2 i CE 3

### Dedicación: 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

## Tema 10: Fisicoquímica de la detergencia

### Descripción:

- 10.1 Introducción
- 10.2 Extracción de las impurezas del sustrato
- 10.3 Suspensión de las suciedades en el baño de lavado y prevención de la redeposición sobre el sustrato
- 10.4 Relación entre la estructura química del tensioactivo y su poder detergente

### Actividades vinculadas:

CE 1, CE 2, CE 3, CE 5 i CE 7

### Dedicación: 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

### Tema 11: Coadyuvantes y aditivos de las formulaciones detergentes

**Descripción:**

- 11.1 Componentes complementarios de los detergentes
- 11.2 Tipos de coadyuvantes: propiedades para su efectividad y mecanismos de acción
- 11.3 Los blanqueantes químicos
- 11.4 Los blanqueantes fluorescentes.
- 11.5 Agentes de antirredeposición
- 11.5 Los enzimas.
- 11.7 Otros componentes de las formulaciones detergentes: sales alcalinas, modificadores de espuma, hidrotopos ,etc.

**Actividades vinculadas:**

CE 2, CE 4, CE 5, CE 6, CE 7, CE 8 i CE 9

**Dedicación:** 4h

Grupo grande/Teoría: 4h

### Tema 12: Redeposición de la suciedad

**Descripción:**

- 12.1 Descripción del fenómeno
- 12.2 Mecanismos que intervienen en la redeposición de las suciedades.
- 12.3 Factores influyentes en la redeposición de suciedades.
- 12.4 Como evitar la redeposición.
- 12.5 Los agentes antirredeposición

**Actividades vinculadas:**

CE 2, CE 3, CE 5 i CE 6

**Dedicación:** 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

### Tema 13: Acción de los tensioactivos en la emulsificación y en las microemulsiones

**Descripción:**

- 13.1 Acción de los tensioactivos en la emulsificación: estabilidad, mecanismos de acción de los tensioactivos.
- 13.2 Caracterización de los emulsionantes
- 13.3 Temperatura de HLB o PIT
- 13.4 Relación entre el HLB y la temperatura HLB.
- 13.4 Selección de emulsionantes
- 13.5 Criterios de selección

**Actividades vinculadas:**

CE 2, CE 3 i CE 5

**Dedicación:** 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

#### Tema 14: Agentes igualadores de la tintura de las fibras textiles

**Descripción:**

- 14.1 Necesidad de la utilización de igualadores en la tintura
- 14.2 Mecanismos de acción de los agentes igualadores.
- 14.3 Aplicación de los agentes igualadores en la tintura de lana y poliamida.
- 14.4 Aplicación de los igualadores en la tintura del poliacrilonitrilo con colorantes catiónicos.
- 14.5 Interacción entre colorantes y agentes igualadores.

**Actividades vinculadas:**

CE 4, CE 5, CE 6, CE 7, CE 8 i CE 9

**Dedicación:** 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

#### Tema 15: Aplicación de los tensioactivos a los procesos textiles

**Descripción:**

- 15.1 Influencia de los tensioactivos en la preparación de las materias textiles.
- 15.2 Acción de los tensioactivos en el blanqueo.
- 15.3 Influencia de los tensioactivos como lubricantes textiles
- 15.4 Los suavizantes textiles
- 15.5 Los agentes antiestáticos
- 15.5 Agentes antimicrobianos.
- 15.6 Dispersantes en la tintura de fibras.
- 15.7 Las espumas en los procesos textiles

**Actividades vinculadas:**

CE 4, CE 5, CE 6, CE 7, CE 8 i CE 9

**Dedicación:** 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

## ACTIVIDADES

#### DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICAS DE UN TENSIOACTIVO

**Descripción:**

Prácticas de laboratorio sobre la evaluación del poder detergente  
Prácticas de laboratorio sobre: Poder escumante de un producto auxiliar y poder de humectación y determinaciones de potencial zeta de una dispersión

**Objetivos específicos:**

OE 1 ,OE 2,OE3,OE4,OE5

**Material:**

Apuntes del profesor y bibliografía vinculada a los temas evaluados.

**Entregable:**

Registro por parte del profesor de la comprobación del aprendizaje dirigido del estudiante durante la realización de la práctica en el Laboratorio. Realización de informes de laboratorio, corregidos por el profesor y devueltos, para favorecer el auto aprendizaje. Peso 20% de la evaluación global de prácticas.

**Dedicación:** 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

### PODER DETERGENTE Y TENSIÓN SUPERFICIAL DE UNA FORMULACIÓN DETERGENTE

**Descripción:**

Prácticas de laboratorio sobre la evaluación del poder detergente y tensión superficial del detergente  
Prácticas realizadas al Laboratorio. Evaluación continuada del trabajo práctico. Trabajo en equipos de 2 alumnos (si el total de estudiantes es superior a 8 alumnos, en caso contrario será individual) que seguirán una evaluación continuada.

**Objetivos específicos:**

OE1, OE2, OE3, OE4, OE5

**Material:**

Apuntes del profesor y bibliografía vinculada a los temas evaluados.

**Entregable:**

Registro por parte del profesor de la comprobación del aprendizaje dirigido del estudiante durante la realización de la práctica en el Laboratorio. Realización de informes de laboratorio, corregidos por el profesor y devueltos, para favorecer el auto aprendizaje. Peso 20% de la evaluación global de prácticas.

**Dedicación:** 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

### PRESENTACIÓN Y EXPOSICIÓN DE UN TRABAJO DE LOS TENSIOACTIVOS COMO AUXILIARES EN LA CADENA TEXTIL

**Descripción:**

Presentación de un trabajo de aplicación de los tensioactivos como productos auxiliares en la cadena textil y exposición oral de los contenidos del trabajo delante del profesor de la asignatura y de los estudiantes.

**Objetivos específicos:**

CE9,CE10 i CE 12

**Material:**

Apuntes del profesor y bibliografía vinculada y consultas en internet y bibliotecas

**Entregable:**

Registro por parte del profesor de la comprobación del aprendizaje dirigido del estudiante durante la presentación y exposición por parte del alumno del trabajo. Peso 20% de la evaluación global de prácticas.

**Dedicación:** 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

### 1A EVALUACIÓN

**Descripción:**

Prueba individual en el aula, una parte de los conceptos teóricos mínimos indispensables de los contenidos referidos y aplicación de algunos ejemplos prácticos.

**Objetivos específicos:**

OE1,OE2, OE3 , OE3 , OE4, OE 5, OE6 , OE7,OE8,OE9,OE10

**Material:**

Apuntes del profesor y bibliografía vinculada a los temas evaluados.

**Entregable:**

Forma parte de la prueba escrita de la primera evaluación. Entrega de la prueba escrita. Corrección por parte del profesor. Posibilidad de consulta y/o revisión posterior por parte del alumno. Peso 40% de la evaluación global (1er examen).

**Dedicación:** 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h



## 2A EVALUACIÓN

**Descripción:**

Prueba individual en el aula, una parte de los conceptos teóricos mínimos indispensables de los contenidos referidos y aplicación a algunos ejemplos prácticos

**Objetivos específicos:**

OE11, OE12, OE 13, OE14, OE 15

**Material:**

Apuntes del profesor y bibliografía vinculada a los temas evaluados

**Entregable:**

Forma parte de la prueba escrita de la segunda evaluación. Entrega de la prueba escrita. Corrección por parte del profesor. Posibilidad de consulta y/o revisión posterior por parte del alumno. Peso 40% de la evaluación global

**Dedicación:** 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

## EXAMEN FINAL (OPCIONAL)

**Descripción:**

Prueba alternativa aplicable a los alumnos que hayan obtenido un mal resultado en el 1er examen, la evaluación de la cual sustituirá a la del primer parcial y sustituirá a la nota obtenida con anterioridad a efectos de media con las otras.

**Objetivos específicos:**

OE1 , OE2 , OE3, OE 4, OE 5 , OE6, OE7, OE8,OE9,OE10

**Material:**

Todos los apuntes editados por los profesores y la bibliografía indicada al efecto

**Entregable:**

Forma parte de la prueba escrita de la primera evaluación y segunda evaluación. Entrega de la prueba escrita. Corrección por parte del profesor. Posibilidad de consulta y/o revisión posterior por parte del alumno. Peso 40% de la evaluación global

**Dedicación:** 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

- Primera evaluación: 40%
- Segunda evaluación: 40%
- Prácticas de laboratorio y presentación y exposición de un trabajo: 20%

Para aquellos estudiantes que cumplan los requisitos y se presenten al examen de reevaluación, la calificación del examen de reevaluación sustituirá las notas de todos los actos de evaluación que sean pruebas escritas presenciales (controles, exámenes parciales y finales) y se mantendrán las calificaciones de prácticas, trabajos, proyectos y presentaciones obtenidas durante el curso.

Si la nota final después de la reevaluación es inferior a 5.0 sustituirá la inicial únicamente en el caso de que sea superior. Si la nota final después de la reevaluación es superior o igual a 5.0, la nota final de la asignatura será aprobado 5.0.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Zoller, Uri; Broze, Guy. Handbook of detergents. New York: Marcel Dekker, cop. 1999-. ISBN 0-8247-1417-2.
- Prud'homme, R. K.; Khan, S. A. Foams. New York: Marcel Dekker, 1996. ISBN 0824793951.
- Vigo, Tyrone L. Textile processing and properties: preparation, dyeing, finishing, and performance [en línea]. Amsterdam [etc.]: Elsevier, 1994 [Consulta: 07/10/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pg-origsite=primo&docID=1819892>. ISBN 0-444-88224-3.
- Colorants and auxiliaries: organic chemistry and application properties. 2nd ed. Bradford: Society of Dyers and Colourists, 2002. ISBN 978-0901956-78-1.
- Carrión, F. J. Apuntes de tensioactivos pel Màster. EET, 2012.
- Myers, Drew. Surfactant science and technology. 3rd ed. Hoboken: John Wiley & Sons, cop. 2006. ISBN 0471680249.
- Rosen, Milton J.; Dahanayake, Manilal. Industrial utilization of surfactants: principles and practice. Champaign, Ill.: AOCS Press, 2000. ISBN 1-893997-11-1.
- Jakobi, Günter; Löhr, Albrecht. Detergents and textile washing: principles and practice. Weinheim: VCH, cop. 1987. ISBN 3-527-26810-3.
- Kitahara, Ayao. Electrical phenomena at interfaces: fundamentals, measurements, and applications. Marcel Dekker, 1984. ISBN 9780824771867.
- Trotman, E. R. Dyeing and chemical technology of textile fibres. 5th ed. London: Charles Griffin, 1975. ISBN 085264227X.
- Birdi, K. S. Surface and colloid chemistry: principles and applications. Boca Raton; London; New York: CRC Press / Taylor & Francis, cop. 2010. ISBN 978-1-4200-9503-6.
- Lai, Kuo-Yann. Liquid detergents. 2nd ed. Boca Raton, FL: CRC/Taylor & Francis, 2006. ISBN 0824758358.
- Carrión, F. J. Apuntes de química textil. EET, 2002.
- Carrión, F. J. Apuntes de detergencia. EET, 2012.
- Lange, K. Robert. Detergents and cleaners: a handbook for formulators. Munich; New York: Hanser Publishers, 1994. ISBN 3446173072.
- Lissant, Kenneth J. Emulsions and emulsion technology. New York: Marcel Dekker, 1974. ISBN 0824760980.
- Domingo Campos, Fco. Javier. A guide to the surfactants world. Barcelona: Proa, cop. 1995. ISBN 84-8256-096-4.
- Peters, R.H. Textile chemistry. Amsterdam [etc.]: Elsevier, 1963-1975. ISBN 0-444-41120-8.
- Smulders, Eduard; Rähse, Wilfried. Laundry detergents. Weinheim: Wiley-VCH, cop. 2002. ISBN 3-527-30520-3.

## RECURSOS

---

### Otros recursos: