

Guía docente

340095 - PRFA - Procesos de Fabricación

Última modificación: 19/05/2026

Unidad responsable: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Vilanova i la Geltrú
Unidad que imparte: 702 - CEM - Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DEL PRODUCTO (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2026 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: SERGI MENARGUES MUÑOZ

Otros: Primer quadrimestre:
ÀLEX LÁZARO GONZÁLEZ - D5021, D5022
OSCAR MARTÍN RAYA - D5011, D5012
SERGI MENARGUES MUÑOZ - D5011, D5012, D5021, D5022
TEODORO MUNIATEGUI PUIG - D5111, D5112, D5121

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

1. D50. Conocimientos de los fundamentos de los procesos de fabricación para la transformación de metales, polímeros y cerámicas.
2. D51. Capacidad para identificar la maquinaria utilizada y los parámetros a controlar en los diferentes procesos
3. D52. Capacidad para seleccionar, diseñar y optimizar los procesos de fabricación más adecuados en función del diseño, material, uso de la pieza e impacto ambiental.
4. D53. Capacidad para asociar las posibilidades de diseño a cada proceso de fabricación

Transversales:

5. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 2: Llevar a cabo las tareas encomendadas a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesorado, decidiendo el tiempo que se necesita emplear para cada tarea, incluyendo aportaciones personales y ampliando las fuentes de información indicadas.
6. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 2: Utilizar estrategias para preparar y llevar a cabo las presentaciones orales y redactar textos y documentos con un contenido coherente, una estructura y un estilo adecuados y un buen nivel ortográfico y gramatical.
7. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 2: Contribuir a consolidar el equipo planificando objetivos, trabajando con eficacia y favoreciendo la comunicación, la distribución de tareas y la cohesión.

METODOLOGÍAS DOCENTES

- Sesiones presenciales de exposición de contenidos.
- Sesiones presenciales de trabajo práctico (resolución de ejercicios).
- Sesiones presenciales de trabajo práctico en grupos de trabajo (prácticas de laboratorio). Las actividades programadas están supeditadas a la disponibilidad de espacio y de material

En las sesiones de exposición de contenidos el profesor introducirá las bases teóricas de la materia de los procesos de fabricación.

En las sesiones de resolución de ejercicios el profesor guiará al estudiante en la comprensión de los conceptos teóricos, así mismo, se trabajará la comunicación oral mediante la presentación y resolución en público de los problemas propuestos.

En las sesiones de laboratorio se desarrollará la competencia de trabajo en equipo.

A las actividades no presenciales el profesor supervisa el trabajo del alumno mediante el análisis de su evolución a través de los actos evaluativos y de las actividades dirigidas.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

1. Describir los fundamentos de los procesos de fabricación para la transformación de metales, polímeros y cerámicos.
2. Conocer los fundamentos de la metrología dimensional y superficial y su relación en la validación y verificación de los diferentes procesos de fabricación.
3. Identificar la maquinaria utilizada y los parámetros a controlar en los diferentes procesos.
4. Seleccionar, diseñar y optimizar los procesos de fabricación más adecuados en función del diseño, material, uso de la pieza e impacto ambiental.
5. Asociar las posibilidades de diseño a cada proceso de fabricación.
6. Conocer y diseñar la gestión de calidad de procesos y productos.
7. Adquirir los conocimientos sobre propiedades físicas que le permitan definir las especificaciones.
8. Aplicar la metodología de selección de materiales y sus procesos.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	45,0	30.00
Horas grupo pequeño	15,0	10.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

1: Metrología y calidad en los procesos de fabricación

Descripción:

1.1 La metrología y los sistemas de medida. Incertidumbres en las medidas. Sistemas de gestión de las medidas. 1.2. Diseño de productos y selección de los procesos.

Actividades vinculadas:

Actividad 1: clase expositiva

Actividad 2: Ejercicios del Contenido 1

Actividad 3: Práctica de capacidad de proceso y de producto

Actividad 12: Prueba parcial 1

Actividad 25: Prueba final

Competencias relacionadas:

. D50. Conocimientos de los fundamentos de los procesos de fabricación para la transformación de metales, polímeros y cerámicas.

. D51. Capacidad para identificar la maquinaria utilizada y los parámetros a controlar en los diferentes procesos

. D52. Capacidad para seleccionar, diseñar y optimizar los procesos de fabricación más adecuados en función del diseño, material, uso de la pieza e impacto ambiental.

. D53. Capacidad para asociar las posibilidades de diseño a cada proceso de fabricación

07 AAT N2. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 2: Llevar a cabo las tareas encomendadas a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesorado, decidiendo el tiempo que se necesita emplear para cada tarea, incluyendo aportaciones personales y ampliando las fuentes de información indicadas.

04 COE N2. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 2: Utilizar estrategias para preparar y llevar a cabo las presentaciones orales y redactar textos y documentos con un contenido coherente, una estructura y un estilo adecuados y un buen nivel ortográfico y gramatical.

05 TEQ N2. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 2: Contribuir a consolidar el equipo planificando objetivos, trabajando con eficacia y favoreciendo la comunicación, la distribución de tareas y la cohesión.

Dedicación: 13h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Actividades dirigidas: 0h 30m

Aprendizaje autónomo: 6h 30m

2: Procesos de conformado por fundición y moldeo

Descripción:

2.1. Mecanismos de solidificación. 2.2. Materiales para el moldeo. 2.3. Diseño de productos para el moldeo: diseño de piezas y diseño de moldes. 2.4. Principales técnicas de moldeo. 2.5. Fundición a alta presión. 2.6. Conformación en estado semisólido.

Actividades vinculadas:

(CAST)

Actividad 4: clase expositiva

Actividad 5: Ejercicios del Contenido 2

Actividad 6: Práctica de fusión y moldeo de piezas de aluminio

Actividad 7: Práctica de metalografía de microestructuras de solidificación.

Actividad 12: Prueba parcial 1

Actividad 25: Prueba final

Competencias relacionadas:

. D50. Conocimientos de los fundamentos de los procesos de fabricación para la transformación de metales, polímeros y cerámicas.

. D51. Capacidad para identificar la maquinaria utilizada y los parámetros a controlar en los diferentes procesos

. D52. Capacidad para seleccionar, diseñar y optimizar los procesos de fabricación más adecuados en función del diseño, material, uso de la pieza e impacto ambiental.

. D53. Capacidad para asociar las posibilidades de diseño a cada proceso de fabricación

07 AAT N2. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 2: Llevar a cabo las tareas encomendadas a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesorado, decidiendo el tiempo que se necesita emplear para cada tarea, incluyendo aportaciones personales y ampliando las fuentes de información indicadas.

04 COE N2. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 2: Utilizar estrategias para preparar y llevar a cabo las presentaciones orales y redactar textos y documentos con un contenido coherente, una estructura y un estilo adecuados y un buen nivel ortográfico y gramatical.

05 TEQ N2. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 2: Contribuir a consolidar el equipo planificando objetivos, trabajando con eficacia y favoreciendo la comunicación, la distribución de tareas y la cohesión.

Dedicación: 19h

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

Actividades dirigidas: 0h 30m

Aprendizaje autónomo: 10h 30m

3: Procesos de unión y soldadura

Descripción:

3.1. Procesos de unión: soldeo de metales. 3.2. Fenómenos metalúrgicos: soldabilidad de los metales. 3.3. Procesos de soldeo. 3.4. Uniones adhesivas y uniones mecánicas

Actividades vinculadas:

Actividad 8: clase expositiva

Actividad 9: Ejercicios del Contenido 3

Actividad 10: Práctica de soldadura

Actividad 11: Práctica de metalografía de uniones soldadas

Actividad 12: Prueba parcial 1

Actividad 25: Prueba final

Competencias relacionadas:

. D50. Conocimientos de los fundamentos de los procesos de fabricación para la transformación de metales, polímeros y cerámicas.

. D51. Capacidad para identificar la maquinaria utilizada y los parámetros a controlar en los diferentes procesos

. D52. Capacidad para seleccionar, diseñar y optimizar los procesos de fabricación más adecuados en función del diseño, material, uso de la pieza e impacto ambiental.

. D53. Capacidad para asociar las posibilidades de diseño a cada proceso de fabricación

07 AAT N2. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 2: Llevar a cabo las tareas encomendadas a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesorado, decidiendo el tiempo que se necesita emplear para cada tarea, incluyendo aportaciones personales y ampliando las fuentes de información indicadas.

04 COE N2. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 2: Utilizar estrategias para preparar y llevar a cabo las presentaciones orales y redactar textos y documentos con un contenido coherente, una estructura y un estilo adecuados y un buen nivel ortográfico y gramatical.

05 TEQ N2. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 2: Contribuir a consolidar el equipo planificando objetivos, trabajando con eficacia y favoreciendo la comunicación, la distribución de tareas y la cohesión.

Dedicación: 25h

Grupo grande/Teoría: 7h

Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

Actividades dirigidas: 0h 30m

Aprendizaje autónomo: 14h 30m

4: Procesos de conformado por deformación plástica

Descripción:

4.1. Estudio de las diferentes fases de la deformación plástica. 4.2. Temperaturas y Procesos. Deformabilidad de los materiales. 4.3. Laminación. Extrusión. Forja. Doblado. Embutición. Conformación superplástica.

Actividades vinculadas:

(CAST) Actividad 13: clase expositiva

Actividad 14: Ejercicios del Contenido 4

Actividad 15: Práctica de deformación de planchas

Actividad 24: Prueba parcial 2

Actividad 25: Prueba final

Competencias relacionadas:

. D50. Conocimientos de los fundamentos de los procesos de fabricación para la transformación de metales, polímeros y cerámicas.

. D51. Capacidad para identificar la maquinaria utilizada y los parámetros a controlar en los diferentes procesos

. D52. Capacidad para seleccionar, diseñar y optimizar los procesos de fabricación más adecuados en función del diseño, material, uso de la pieza e impacto ambiental.

. D53. Capacidad para asociar las posibilidades de diseño a cada proceso de fabricación

07 AAT N2. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 2: Llevar a cabo las tareas encomendadas a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesorado, decidiendo el tiempo que se necesita emplear para cada tarea, incluyendo aportaciones personales y ampliando las fuentes de información indicadas.

04 COE N2. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 2: Utilizar estrategias para preparar y llevar a cabo las presentaciones orales y redactar textos y documentos con un contenido coherente, una estructura y un estilo adecuados y un buen nivel ortográfico y gramatical.

05 TEQ N2. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 2: Contribuir a consolidar el equipo planificando objetivos, trabajando con eficacia y favoreciendo la comunicación, la distribución de tareas y la cohesión.

Dedicación: 24h

Grupo grande/Teoría: 8h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Actividades dirigidas: 0h 40m

Aprendizaje autónomo: 13h 20m

5: Procesos de conformado por mecanizado

Descripción:

5.1. Bases teóricas y sistemas operacionales para la conformación con arranque de viruta. 5.2. Maquinabilidad. 5.3. Mecanizado a alta velocidad y Procesos no convencionales. 5.4. Fabricación asistida por ordenador.

Actividades vinculadas:

(CAST) Actividad 16: clase expositiva

Actividad 17: Ejercicios del Contenido 5

Actividad 18: Práctica de programación en control numérico

Actividad 24: Prueba parcial 2

Actividad 25: Prueba final

Competencias relacionadas:

. D50. Conocimientos de los fundamentos de los procesos de fabricación para la transformación de metales, polímeros y cerámicas.

. D51. Capacidad para identificar la maquinaria utilizada y los parámetros a controlar en los diferentes procesos

. D52. Capacidad para seleccionar, diseñar y optimizar los procesos de fabricación más adecuados en función del diseño, material, uso de la pieza e impacto ambiental.

. D53. Capacidad para asociar las posibilidades de diseño a cada proceso de fabricación

07 AAT N2. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 2: Llevar a cabo las tareas encomendadas a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesorado, decidiendo el tiempo que se necesita emplear para cada tarea, incluyendo aportaciones personales y ampliando las fuentes de información indicadas.

04 COE N2. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 2: Utilizar estrategias para preparar y llevar a cabo las presentaciones orales y redactar textos y documentos con un contenido coherente, una estructura y un estilo adecuados y un buen nivel ortográfico y gramatical.

Dedicación: 13h

Grupo grande/Teoría: 3h 30m

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Actividades dirigidas: 0h 30m

Aprendizaje autónomo: 7h

6: Pulvimetalúrgia y Procesos de Superficies

Descripción:

6.1 Procesos de conformación por medio de polvos. 6.2 Ingeniería de superficies. 6.2.1. Tratamientos superficiales que no alteran la composición química del sustrato. 6.2.2. Tratamientos superficiales que alteran la composición química de las regiones próximas a la superficie del sustrato. 6.2.3. Adición de capas de material sobre la superficie del sustrato.

Actividades vinculadas:

(CAST) Actividad 19: clase expositiva

Actividad 20: Ejercicios del Contenido 6

Actividad 24: Prueba parcial 2

Actividad 25: Prueba final

Competencias relacionadas:

- . D50. Conocimientos de los fundamentos de los procesos de fabricación para la transformación de metales, polímeros y cerámicas.
- . D51. Capacidad para identificar la maquinaria utilizada y los parámetros a controlar en los diferentes procesos
- . D52. Capacidad para seleccionar, diseñar y optimizar los procesos de fabricación más adecuados en función del diseño, material, uso de la pieza e impacto ambiental.
- . D53. Capacidad para asociar las posibilidades de diseño a cada proceso de fabricación

07 AAT N2. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 2: Llevar a cabo las tareas encomendadas a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesorado, decidiendo el tiempo que se necesita emplear para cada tarea, incluyendo aportaciones personales y ampliando las fuentes de información indicadas.

Dedicación: 11h

Grupo grande/Teoría: 6h

Actividades dirigidas: 0h 30m

Aprendizaje autónomo: 4h 30m

7: Procesado de materiales plásticos y compuestos

Descripción:

- 7.1. Inyección.
- 7.2. Extrusión.
- 7.3. Soplado.
- 7.4. Compresión.
- 7.5. Termoconformado.
- 7.6. Procesado de materiales compuestos

Actividades vinculadas:

- (CAST) Actividad 21: clase expositiva
- Actividad 22: Ejercicios del Contenido 7
- Actividad 23: Práctica de metalizado de plásticos
- Actividad 24: Prueba parcial 2
- Actividad 25: Prueba final

Competencias relacionadas:

- . D50. Conocimientos de los fundamentos de los procesos de fabricación para la transformación de metales, polímeros y cerámicas.
 - . D51. Capacidad para identificar la maquinaria utilizada y los parámetros a controlar en los diferentes procesos
 - . D52. Capacidad para seleccionar, diseñar y optimizar los procesos de fabricación más adecuados en función del diseño, material, uso de la pieza e impacto ambiental.
 - . D53. Capacidad para asociar las posibilidades de diseño a cada proceso de fabricación
- 07 AAT N2. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 2: Llevar a cabo las tareas encomendadas a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesorado, decidiendo el tiempo que se necesita emplear para cada tarea, incluyendo aportaciones personales y ampliando las fuentes de información indicadas.
- 04 COE N2. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 2: Utilizar estrategias para preparar y llevar a cabo las presentaciones orales y redactar textos y documentos con un contenido coherente, una estructura y un estilo adecuados y un buen nivel ortográfico y gramatical.
- 05 TEQ N2. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 2: Contribuir a consolidar el equipo planificando objetivos, trabajando con eficacia y favoreciendo la comunicación, la distribución de tareas y la cohesión.

Dedicación: 24h

- Grupo grande/Teoría: 6h 30m
- Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
- Actividades dirigidas: 0h 45m
- Aprendizaje autónomo: 14h 45m

8: Fabricación aditiva

Descripción:

Aplicaciones. Técnicas

Objetivos específicos:

Conocer las diferentes tecnologías de Fabricación Aditiva

Competencias relacionadas:

- . D51. Capacidad para identificar la maquinaria utilizada y los parámetros a controlar en los diferentes procesos

Dedicación: 1h

- Grupo grande/Teoría: 1h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Pruebas escritas individuales (T): 70%. Habrá un examen parcial (EP1) y un examen final (EF).

Informes del desarrollo de las prácticas de laboratorio (L): 20%

Presentación y valoración de la resolución de problemas o cuestionarios planteados de forma individual o en grupo (Q): 10%

La evaluación de la asignatura se hará según los siguientes indicadores:

- Si $EP1 > 5$ entonces en EF únicamente se examina de la segunda parte de la asignatura (EP2).

I la nota fina, NF, será:

Si $EP2 > EP1$: $NF = 70\% EP2 + 20\% L + 10\% Q$

Si $EP2 < EP1$: $NF = 40\% EP2 + 30\% EP1 + 20\% L + 10\% Q$

- Si $EP1 < 5$: $NF = 70\% EF + 20\% L + 10\% Q$

En la reevaluación la fórmula será

$NF = 70\% ER + 20\% L + 10\% Q$

Será condición necesaria para la aprobación de la asignatura la realización y presentación de los informes correspondientes de, como mínimo, el 75% de las prácticas de laboratorio. En caso contrario, la nota máxima de la asignatura será de suspenso, con un 4,9 (UPC, Normativa Académica de los estudios de Grado y de Máster)

No serán reevaluables las prácticas de laboratorio, los tests realizados vía Campus Digital ni las actividades realizadas en el aula en el período ordinario de clases (problemas y/o presentaciones de trabajos). Únicamente se considera reevaluable la parte de (T).

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Todas las actividades previstas en esta asignatura tienen una parte presencial y una parte de aprendizaje autónomo. Antes de las clases de problemas, los estudiantes discutirán individualmente o en grupos pequeños los problemas propuestos y deberán presentar su solución. La valoración de su tarea influirá en la evaluación.

Para las clases prácticas en el laboratorio, los alumnos han de conocer previamente los fundamentos de cada una y saber qué resultados se pueden obtener en cada ensayo. Se podrá exigir un informe previo para acceder al laboratorio para determinadas prácticas

La realización de las pruebas individuales por escrito se realizará según el calendario lectivo del curso.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Kalpakjian, Serope; Schmid, Steven R. Manufacturing engineering and technology. 8th ed. Harlow: Pearson Education Limited, 2023. ISBN 9781292422244.

- Groover, Mikell P. Fundamentals of modern manufacturing : materials, processes, and systems, SI version [en línea]. 7th ed. New York: John Wiley & Sons, Incorporated, 2021 [Consulta: 19/03/2024]. Disponible a: https://search-ebscohost-com.recursos.biblioteca.upc.edu/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,uid&db=nlebk&AN=3756146&site=ehost-live&ebv=EB&ppid=pp_C1. ISBN 9781119767022.

- Ashby, Mike; Johnson, Kara. Materials and design : the art and science of material selection in product design [en línea]. 3rd ed. Amsterdam: Elsevier Butterworth-Heinemann, 2014 [Consulta: 20/02/2024]. Disponible a: <https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9781856174978/materials-and-design>. ISBN 9780080982052.

- Youssef, Helmi A.; El-Hofy, Hassan A.; Ahmed, Mahmoud H. Manufacturing technology : materials, processes and equipment [en línea]. 2nd ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 2023 [Consulta: 20/02/2024]. Disponible a: <https://www-taylorfrancis-com.recursos.biblioteca.upc.edu/books/mono/10.1201/9781003373209/manufacturing-technology-helmi-youssef-mahmoud-ahmed-hassan-el-hofy>. ISBN 9781003373209.

- El Wakil, Sherif D. Processes and design for manufacturing. 3rd ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 2019. ISBN 9781138581081.

Complementaria:

- Lesko, Jim. Industrial design materials and manufacturing guide [en línea]. New York: John Wiley & Sons, 2008 [Consulta: 14/02/2024]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=818988>. ISBN 9780470055380.

- Seider, Warren D. Product and process design principles : synthesis, analysis, and evaluation [en línea]. 4th ed. Hoboken, NJ: John

Wiley & Sons, 2017 [Consulta: 21/03/2024]. Disponible a: https://search-ebscohost-com.recursos.biblioteca.upc.edu/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,uid&db=nlebk&AN=1639416&site=ehost-live&ebv=EB&ppid=pp_C1. ISBN 9781119588009.

- Singh, Mrityunjay; Ohji, Tatsuki; Asthana, Rajiv. Green and sustainable manufacturing of advanced material [en línea]. Amsterdam, Netherlands: Elsevier Science, 2016 [Consulta: 20/02/2024]. Disponible a: <https://www.sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9780124114975/green-and-sustainable-manufacturing-of-advanced-material>. ISBN 0-12-411526-8.

- Gupta, Kapil. Advanced manufacturing technologies : modern machining, advanced joining, sustainable manufacturing [en línea]. Cham, Switzerland: Springer, 2017 [Consulta: 13/02/2024]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pg-origsite=primo&docID=4851844>. ISBN 9783319560991.

- Li, Wen. Efficiency of Manufacturing Processes [electronic resource] : Energy and Ecological Perspectives [en línea]. Cham: Springer International Publishing, 2015 [Consulta: 23/11/2023]. Disponible a: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-17365-8>. ISBN 3319173650.

RECURSOS

Enlace web:

- http://www.mit.tut.fi/dictionary/Dic_FrameSet.html. Multilingual dictionary of basic and general terms in metrology
- <http://www.efunda.com/home.cfm>. Online Reference for Engineers
- http://www.sme.org/cgi-bin/getsmepg.pl?/communities/education/edu_community_hp.htm&&&SME&. Manufacturing Education & Research Community
- <http://iate.europa.eu/iatediff/switchLang.do?success=mainPage&lang=es>. IATE, Inter-Active Terminology for Europe, is the EU inter-institutional terminology database.