



DATOS IDENTIFICATIVOS

Tratamiento de superficies y soldadura

Asignatura	Tratamiento de superficies y soldadura			
Código	V09G310V01623			
Titulación	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos (Plan a extinguir)			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Collazo Fernández, Antonio			
Profesorado	Álvarez González, David Cristóbal Ortega, María Julia Feijó Vázquez, Iria			
Correo-e	acollazo@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Tratamiento de superficies y soldadura			

Competencias

Código	
B1	Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.
B2	Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en el desarrollo, en el ámbito de la ingeniería de minas, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN7306/2009, la prospección e investigación geológica-minera, las explotaciones de todo tipo de recursos geológicos, incluidas las aguas subterráneas, las obras subterráneas, los almacenamientos subterráneos, las plantas de tratamiento y beneficio, las plantas energéticas, las plantas mineralúrgicas y siderúrgicas, las plantas de materiales para la construcción, las plantas de carboquímica, petroquímica y gas, las plantas de tratamientos de residuos y efluentes y las fábricas de explosivos y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el Medio Ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de las mismas.
B3	Capacidad para diseñar, redactar y planificar proyectos parciales o específicos de las unidades definidas en el apartado anterior, tales como instalaciones mecánicas y eléctricas y con su mantenimiento, redes de transporte de energía, instalaciones de transporte y almacenamiento para materiales sólidos, líquidos o gaseosos, escombreras, balsas o presas, sostenimiento y cimentación, demolición, restauración, voladuras y logística de explosivos.
B4	Capacidad para diseñar, planificar, operar, inspeccionar, firmar y dirigir proyectos, plantas o instalaciones, en su ámbito.
B5	Capacidad para la realización de estudios de ordenación del territorio y de los aspectos medioambientales relacionados con los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.
B6	Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito
B7	Conocimiento para realizar, en el ámbito de la ingeniería de minas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, mediciones, replanteos, planos y mapas, cálculos, valoraciones, análisis de riesgos, peritaciones, estudios e informes, planes de labores, estudios de impacto ambiental y social, planes de restauración, sistema de control de calidad, sistema de prevención, análisis y valoración de las propiedades de los materiales metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos y otros materiales, caracterización de suelos y macizos rocosos y otros trabajos análogos.
B8	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.
C40	Tratamiento de superficies y soldaduras.

D1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
D3	Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
D4	Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.
D5	Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.
D7	Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.
D8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.
D10	Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocer y saber aplicar las técnicas actuales disponibles para la mejora de las propiedades superficiales: resistencia al desgaste y a la corrosión.	B1 B2 B4 B7 B8	C40	D1 D3 D7
Adquirir criterios para la selección del tratamiento de superficies más adecuado para alargar la vida de un componente en función de sus condiciones de servicio.	B3 B5 B7 B8	C40	D1 D3 D5 D7 D8
Conocimiento aplicado de los principales procesos de soldadura de los materiales usados en la industria		C40	D1 D5 D7
Debe ser capaz de aplicar los conocimientos adquiridos sobre la soldabilidad de los materiales para seleccionar con éxito el proceso de soldadura más adecuado para cada unión específica.	B1 B2 B3 B4 B5 B6	C40	D1 D3 D5 D7 D8
Conocer y saber utilizar las normas relacionadas con los procedimientos de soldeo	B1 B2 B3 B4 B7 B8	C40	D1 D5 D7 D8
Saber redactar textos con la estructura adecuada a los objetivos de comunicación. Presenta el texto a un público con las estrategias y los medios adecuados	B3 B4	C40	D1 D4 D5 D7
Saber trabajar en equipo, característico del entorno profesional actual e imprescindible para la resolución de problemas en el área de Ciencia de Materiales, por su carácter interdisciplinar.			D4 D5 D8 D10
Debe ser capaz de identificar las propias necesidades de información y utiliza los medios, espacios y servicios disponibles para diseñar y ejecutar búsquedas adecuadas al ámbito temático.			D1 D5 D7 D10
Debe ser capaz de llevar a término los trabajos encomendados a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesor, decidiendo la duración de las partes, incluyendo aportaciones personales y ampliando fuentes de información	B7	C40	D1 D3 D4 D5 D7

Contenidos

Tema

TEMA 1.-Introducción a los fenómenos de degradación relacionados con las superficies.	Fundamentos de la corrosión electroquímica Fundamentos de la corrosión seca o a alta temperatura
TEMA 2. Recubrimientos electrolíticos y químicos contra la corrosión: galvanizado, anodizado y recubrimientos por electrodeposición.	electrodeposición galvanizado sistemas de pinturas anodizado cromatado
TEMA 3.-Recubrimientos por fusión: recargue superficial y proyección térmica.	Proyección térmica Recargue superficial
TEMA 4.-Recubrimientos en vacío y atmósferas controladas: CVD y DVD.	1.- Estructura del recubrimiento por PVD 2.- Métodos de recubrimientos por PVD: Evaporación por calentamiento Evaporación mediante cañón de electrones Evaporación con arco eléctrico Pulverización Catódica DEPOSICIÓN DUAL, ASISTIDA CON HAZ DE IONES 3.- Principales recubrimientos por PVD 4.- Estructura del recubrimiento por CVD 5.- Métodos de recubrimientos por CVD 6.- Principales recubrimientos por CVD
TEMA 5.-Técnicas de modificación superficial: implantación iónica, tratamiento superficiales mediante láser.	Modificación superficial por implantación iónica. Tratamientos superficiales mediante Láser: temple superficial, recargue y fusión superficial
TEMA 6.- Principales procesos de soldeo: soldadura por fusión, soldadura blanda y fuerte y soldadura en estado sólido.	Soldadura en Estado Sólido. Soldadura Fuerte y Blanda. Soldadura por arco manual con electrodo revestido (MMA). Soldadura por arco sumergido (SAW). Soldadura por arco con electrodo de wolframio y gas inerte (TIG) Soldadura por arco bajo gas protector y con electrodo consumible (MIG/MAG) Soldadura por Resistencia. Soldadura por partículas de alta energía: por láser o por haz de electrones
TEMA 7.- Metalurgia de la soldadura.	Caracteres generales del ciclo térmico y de la distribución térmica. Factores del ciclo y de la distribución térmica. Cristalografía de la solidificación. Modificaciones estructurales en la zona fundida (Zona regenerada). Modificaciones de la zona afectada térmicamente (ZAC) Deformaciones y tensiones inducidas por la soldadura.
TEMA 8.- Soldabilidad de las principales aleaciones estructurales: aceros y aleaciones de aluminio.	Soldabilidad de los aceros al carbono y de baja aleación. Soldabilidad de los aceros Inoxidables Soldabilidad de las aleaciones de aluminio
TEMA 9.-Garantía de calidad: defectología, y cualificación de procedimientos de soldeo	Ensayos destructivos: dureza, tracción doblado. Ensayos no destructivos: radiografía , partículas magnetica y líquidos penetrantes.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas	5	10	15
Salidas de estudio	3	0	3
Presentación	2	8	10
Prácticas de laboratorio	12	12	24
Prácticas con apoyo de las TIC	0	4	4
Estudio de casos	0	5	5
Seminario	2.5	2.5	5
Lección magistral	20	40	60
Trabajo	4	12	16
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	0	1
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Estudio de casos	2	4	6

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

Descripción

Resolución de problemas	Actividad en la que se formulan problema y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados.
Salidas de estudio	Visitas a empresas y centros tecnológicos
Presentación	Presentación de trabajos (individual o en grupos). Aprendizaje colaborativo
Prácticas de laboratorio	Clases experimentales de laboratorio. Aprendizaje por proyectos
Prácticas con apoyo de las TIC	Aprendizaje por resolución de ejercicios prácticos empleando aplicaciones informáticas y bases de datos
Estudio de casos	Análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución.
Seminario	Entrevistas que el alumno mantiene con el profesorado de la asignatura para asesoramiento/desarrollo de actividades de la asignatura y del proceso de aprendizaje.
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	Tiene como finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Para todas las modalidades de docencia las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, video conferencias, foros de Moovi,...) bajo la modalidad de concertación previa.
Presentación	Tiene como finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Para todas las modalidades de docencia las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, video conferencias, foros de Moovi,...) bajo la modalidad de concertación previa.
Prácticas de laboratorio	Tiene como finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Para todas las modalidades de docencia las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, video conferencias, foros de Moovi,...) bajo la modalidad de concertación previa.
Estudio de casos	Tiene como finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Para todas las modalidades de docencia las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, video conferencias, foros de Moovi,...) bajo la modalidad de concertación previa.
Seminario	Tiene como finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Para todas las modalidades de docencia las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, video conferencias, foros de Moovi,...) bajo la modalidad de concertación previa.

Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Presentación	Evaluación de las presentaciones de los trabajos realizados por el alumno. Se valorará la capacidad del alumno para desarrollar el tema de trabajo, así como su claridad, dificultad, y la presentación oral del mismo.	20	B1 C40 D1 B2 D3 B3 D4 B4 D5 B7 D7 B8 D8
	<p>RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Conocer y saber aplicar las técnicas actuales disponibles para la mejora de las propiedades superficiales: resistencia al desgaste y a la corrosión. Adquirir criterios para la selección del tratamiento de superficies más adecuado para alargar la vida de un componente en función de sus condiciones. Conocimiento aplicado de los principales procesos de soldadura de los materiales usados en la industria. Debe ser capaz de aplicar los conocimientos adquiridos sobre la soldabilidad de los materiales para seleccionar con éxito el proceso de soldadura más adecuado para cada unión específica. Conocer y saber utilizar las normas relacionadas con los procedimientos de soldeo. Saber redactar textos con la estructura adecuada a los objetivos de comunicación. Presenta el texto a un público con las estrategias y los medios adecuados. Saber trabajar en equipo, característico del entorno profesional actual e imprescindible para la resolución de problemas en el área de Ciencia de Materiales, por su carácter interdisciplinar. Debe ser capaz de identificar las propias necesidades de información y utiliza los medios, espacios y servicios disponibles para diseñar y ejecutar búsquedas adecuadas al ámbito temático. Debe ser capaz de llevar a término los trabajos encomendados a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesor, decidiendo la duración de las partes, incluyendo aportaciones personales y ampliando fuentes de información.</p>		
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio se evaluarán según los criterios de asistencia y grado de participación, informes de desarrollo de prácticas o de visitas a empresas (individuales o por grupos).	15	B1 C40 D1 B2 D3 B3 D4 B4 D5 B7 D7 B8 D8 D10
	<p>RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Conocer y saber aplicar las técnicas actuales disponibles para la mejora de las propiedades superficiales: resistencia al desgaste y a la corrosión. Adquirir criterios para la selección del tratamiento de superficies más adecuado para alargar la vida de un componente en función de sus condiciones. Conocimiento aplicado de los principales procesos de soldadura de los materiales usados en la industria. Debe ser capaz de aplicar los conocimientos adquiridos sobre la soldabilidad de los materiales para seleccionar con éxito el proceso de soldadura más adecuado para cada unión específica. Conocer y saber utilizar las normas relacionadas con los procedimientos de soldeo. Saber redactar textos con la estructura adecuada a los objetivos de comunicación. Presenta el texto a un público con las estrategias y los medios adecuados. Saber trabajar en equipo, característico del entorno profesional actual e imprescindible para la resolución de problemas en el área de Ciencia de Materiales, por su carácter interdisciplinar. Debe ser capaz de identificar las propias necesidades de información y utiliza los medios, espacios y servicios disponibles para diseñar y ejecutar búsquedas adecuadas al ámbito temático. Debe ser capaz de llevar a término los trabajos encomendados a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesor, decidiendo la duración de las partes, incluyendo aportaciones personales y ampliando fuentes de información.</p>		
Lección magistral	Exámen escrito (preguntas cortas y tipo test) de los principales contenidos de la materia.	65	B1 C40 D1 B2 D3 B3 D5 B4 D7 B5 D8 B6 B7 B8
	<p>RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Conocer y saber aplicar las técnicas actuales disponibles para la mejora de las propiedades superficiales: resistencia al desgaste y a la corrosión. Adquirir criterios para la selección del tratamiento de superficies más adecuado para alargar la vida de un componente en función de sus condiciones. Conocimiento aplicado de los principales procesos de soldadura de los materiales usados en la industria. Debe ser capaz de aplicar los conocimientos adquiridos sobre la soldabilidad de los materiales para seleccionar con éxito el proceso de soldadura más adecuado para cada unión específica. Conocer y saber utilizar las normas relacionadas con los procedimientos de soldeo. Saber redactar textos con la estructura adecuada a los objetivos de comunicación. Presenta el texto a un público con las estrategias y los medios adecuados. Saber trabajar en equipo, característico del entorno profesional actual e imprescindible para la resolución de problemas en el área de Ciencia de Materiales, por su carácter interdisciplinar. Debe ser capaz de identificar las propias necesidades de información y utiliza los medios, espacios y servicios disponibles para diseñar y ejecutar búsquedas adecuadas al ámbito temático. Debe ser capaz de llevar a término los trabajos encomendados a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesor, decidiendo la duración de las partes, incluyendo aportaciones personales y ampliando fuentes de información.</p>		

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para aprobar la asignatura se necesitará alcanzar en cada uno de los aspectos metodológicos referenciados un 40% de su nota máxima. En relación a la convocatoria extraordinaria, no se tendrá en cuenta la evaluación continua. La evaluación en la convocatoria extraordinaria se realizará mediante un examen escrito en el que se abordarán los aspectos más relevantes de la asignatura, tanto en cuestiones teóricas como a través de problemas de resolución numérica.

Calendario de exámenes. Verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

<http://minaseenerxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Manuel Reina Gómez, **Soldadura de los aceros, aplicaciones**, 5ª ed., AUTOR-EDITOR, 2014

H.Granjon, **Bases metalúrgicas de las soldaduras**, 2ª ed., Publicaciones de la Soldadura Autogena, 1993

Sindo Kou, **Welding Metallurgy**, 2ª ed., Ed John Wiley & Sons, 2002

Mikell P. Groover, **Fundamentos de Manufactura Moderna: Materiales, Procesos y Sistemas**, 3ª ed., Prentice Hall, Hispanoamericana, S.A., 2015

Kalpakjian, S. y Schmid, S. R., **Manufactura, Ingeniería y Tecnología**, 4ª ed., PEARSON EDUCACION, 2002

Bibliografía Complementaria

Varios, **Welding Handbook. Vol. 1. Welding Technology**, 9ª ed., American Welding Society, 2014

Varios, **Welding Handbook. Vol. 2. Welding Process**, 9ª ed., American Welding Society, 2014

Varios, **Welding Handbook. Vol. 3. Materials and Applications**, 9ª ed., American Welding Society, 2014

Varios, **Welding Handbook. Vol. 4. Materials and Applications**, 9ª ed., American Welding Society, 2014

Ernest F. Nippes, **Welding, Brazing and soldering**, 9ª ed., American Society for Metals, 1983

R. Kossowsky, S.C. Singhal, **Surface Engineering: Surface Modification of Materials**, 1ª ed., Springer, 2013

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Degradación y reciclaje de materiales/V09G310V01624

Ensayos y control de calidad de materiales/V09G310V01622

Tratamiento y conformado de materiales/V09G310V01522

Plan de Contingencias

Descripción

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por la COVID-19, la Universidad establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen, atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o no totalmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de una manera más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes DOCNET.

1. Modalidad semipresencial

En el caso de activarse la enseñanza semipresencial supondría una reducción de los aforos de los espacios docentes empleados en la modalidad presencial, por lo que como primera medida el centro proporcionaría al profesorado de la materia la información relativa a los nuevos aforos de los espacios docentes, al objeto de que pueda proceder a reorganizar las actividades formativas del que resta del cuatrimestre. Cabe señalar que la reorganización dependerá del momento a lo largo del cuatrimestre en que se active dicha modalidad de enseñanza. En la reorganización de las enseñanzas se seguirían las siguientes pautas:

Informar a todo el alumnado a través de la plataforma FaiTIC de las condiciones en que se desarrollarán las actividades formativas y las pruebas de evaluación que resten para finalizar el cuatrimestre.

Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.

En caso de que parte del alumnado tenga realizadas prácticas de laboratorio instrumental o de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades o equivalentes para el alumnado que no las realizó.

De las actividades que resten para finalizar el cuatrimestre, identificar aquellas actividades formativas que puedan ser realizadas por todo el alumnado de forma presencial y las actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación las herramientas para emplear en las actividades formativas que se realicen en modo no presencial, se contará con el uso de CampusRemoto y la plataforma FaiTIC.

2. Modalidad no presencial

En el caso en que se active la modalidad de enseñanza no presencial (suspensión de todas las actividades formativas y de evaluación presenciales) se emplearán las herramientas disponibles en la actualidad en la Universidad de Vigo: Campus Remoto y FaiTIC. Las condiciones de reorganización dependerán del momento a lo largo del cuatrimestre en que se active dicha modalidad de enseñanza. En la reorganización de las enseñanzas se seguirían las siguientes pautas:

2.1. Comunicación

Informar a todo el alumnado a través de la plataforma FaiTIC de las condiciones en las que se devolverán las actividades formativas y las pruebas de evaluación que resten para finalizar el cuatrimestre.

2.2. Adaptación y/o modificación de metodologías docentes

Dado que las metodologías docentes están concebidas para la modalidad de enseñanza presencial se indican a continuación las metodologías docentes que se mantendrían y cuales se modificarían o sustituirían en la modalidad no presencial.

Las metodologías docentes que se mantienen son las siguientes, dado que pueden emplearse en modalidad presencial y no presencial:

TODAS excepto "Prácticas de Laboratorio".

Las metodologías docentes que se modifican son las siguientes: Prácticas de laboratorio.

Estas se sustituirán por vídeos explicativos y material docente complementario para explicar los ensayos que se realizan en laboratorio, que se facilitaran a través de la plataforma docente FAITIC.

2.3. Adaptación de atención de tutorías y atención personalizada

Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.

2.4. Evaluación:

No se modificarán las pruebas de evaluación ni el peso específico de cada prueba.

2.5. Bibliografía o material adicional para facilitar a auto-aprendizaje

No es necesario material adicional.
