



**BECA COLABORACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DEL TRABAJO FIN DE MASTER EN EL MARCO DE LOS PROYECTOS CONCEDIDOS DENTRO DE LA CONVOCATORIA DE PRIMEROS PROYECTOS ETSII-UPM 2024 PARA EL CURSO 2023/2024 (ó CURSO 2024/2025)**

**TÍTULO DEL PROYECTO: “Calibración de posicionamiento absoluta de un robot por reconocimiento de patrones geométricos mediante algoritmos de resolución del problema de máximo clique” (CÓDIGO: ETSII-UPM24-PM02)**

**COORDINADOR QUE TUTORIZA EL PROYECTO: ÁLVARO GUZMÁN BAUTISTA**

**RESUMEN** (líneas generales del proyecto y competencias y habilidades a desarrollar):

Esta beca de colaboración se centra en el desarrollo de un flujo de información automatizado para la calibración de patrones geométricos en procesos robotizados de fabricación aditiva, así como el diseño, fabricación, caracterización y evaluación del desempeño de distintas geometrías utilizadas como patrón.

Las competencias que se desarrollarán en esta beca son:

Competencias básicas y generales:

CB6. 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.

CB8. Ser 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.

CB10. Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG4. Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.

CG10. Saber comunicar las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG11. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.

Competencias transversales:

Aplica. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.



**POLITÉCNICA**

Experimenta. Habilidad para diseñar y realizar experimentos, así como analizar e interpretar datos.

Diseña. Habilidad para diseñar un sistema, componente o proceso que alcance los requisitos deseados teniendo en cuenta restricciones realistas tales como las económicas, medioambientales, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad, de fabricación y de sostenibilidad.

Usa herramientas. Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.

Idea. Desarrolla su creatividad y tiene capacidad para generar nuevas ideas.

Competencias específicas:

CE7. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.

CE8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

Saber aplicar los conocimientos adquiridos al trabajo práctico, específicamente a través de la investigación aplicada, y ser capaz de desarrollar capacidades críticas en relación a la adquisición de datos y su análisis.

Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.

#### **TAREAS A REALIZAR:**

- Aprendizaje tutelado en el manejo de estaciones robotizadas avanzadas, protocolos de comunicación industrial orientados a estaciones robotizadas y ROS/ROS2.
- Aprendizaje tutelado en el manejo de sensores y adquisición de datos.
- Aprendizaje tutelado en el manejo de máquinas de medición por coordenadas para la caracterización geométrica de piezas.
- Aprendizaje tutelado en el diseño orientado a la fabricación aditiva.

#### **RÉGIMEN DE DEDICACIÓN Y TAREAS A REALIZAR:**

Horario: 25 horas mensuales. (Distribución de horario a determinar según necesidades).

Nº total horas de la beca: 75 horas (3 MESES)

#### **REQUISITOS/HABILIDADES A VALORAR:**

- Conocimiento avanzado de Microsoft Excel.



POLITÉCNICA

- Conocimiento en programación de autómatas programables PLC (Siemens TIA Portal).
- Conocimiento avanzado en lenguajes de programación (Matlab, Python 3, C/C++)
- Conocimiento en diseño de circuitos electrónicos analógicos e integrados.
- Conocimiento avanzado en entornos ROS/ROS2.
- Manejo de sistemas operativos Linux.
- Conocimientos en protocolos de comunicación industriales (Modbus TCP/IP, Ethernet, Profinet, OPC-UA).
- Conocimientos de diseño mecánico orientado a la fabricación aditiva.
- Experiencia en manejo de manipuladores robóticos, preferentemente Universal Robots.
- Conocimientos básicos de metrología.
- Participación en proyectos organizados según metodologías ágiles (Scrum).
- Capacidades de comunicación oral y escrita en contextos académicos y de investigación.
- Proactividad y proposición de soluciones de forma autónoma.

Los candidatos a esta beca deben remitir su solicitud a:  
[investigacion.industriales@upm.es](mailto:investigacion.industriales@upm.es), [alvaro.guzman.bautista@upm.es](mailto:alvaro.guzman.bautista@upm.es) y  
[daniel.galan@upm.es](mailto:daniel.galan@upm.es).



**BECA COLABORACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DEL TRABAJO FIN DE MASTER EN EL MARCO DE LOS PROYECTOS CONCEDIDOS DENTRO DE LA CONVOCATORIA DE PRIMEROS PROYECTOS ETSII-UPM 2024 PARA EL CURSO 2023/2024 (ó CURSO 2024/2025)**

**TÍTULO DEL PROYECTO: “Calibración de posicionamiento absoluta de un robot por reconocimiento de patrones geométricos mediante algoritmos de resolución del problema de máximo clique” (CÓDIGO: ETSII-UPM24-PM02)**

**COORDINADOR QUE TUTORIZA EL PROYECTO: ÁLVARO GUZMÁN BAUTISTA**

**RESUMEN** (líneas generales del proyecto y competencias y habilidades a desarrollar):

Esta beca de colaboración se centra en el desarrollo de un flujo de información automatizado para la calibración de patrones geométricos en procesos robotizados de fabricación aditiva, así como el diseño, fabricación, caracterización y evaluación del desempeño de distintas geometrías utilizadas como patrón.

Las competencias que se desarrollarán en esta beca son:

Competencias básicas y generales:

OE1. Serán efectivos en la práctica profesional para la innovación, desarrollo, gestión y aplicación de la ingeniería y estarán capacitados y comprometidos con el aprendizaje a lo largo de la vida.

OE3. Ser eficaz en la comunicación oral y escrita.

OE4. Determinar eficazmente las metas y prioridades de las actividades a realizar en el ámbito de la organización donde trabajen estableciendo la acción, los plazos, los recursos y los procesos de cambio requeridos para alcanzar los resultados propuestos.

CG4. Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.

CG10. Saber comunicar las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG11. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.

Competencias transversales:

Aplica. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.



**POLITÉCNICA**

Experimenta. Habilidad para diseñar y realizar experimentos, así como analizar e interpretar datos.

Diseña. Habilidad para diseñar un sistema, componente o proceso que alcance los requisitos deseados teniendo en cuenta restricciones realistas tales como las económicas, medioambientales, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad, de fabricación y de sostenibilidad.

Usa herramientas. Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.

Idea. Desarrolla su creatividad y tiene capacidad para generar nuevas ideas.

Competencias específicas:

Saber aplicar los conocimientos adquiridos al trabajo práctico, específicamente a través de la investigación aplicada, y ser capaz de desarrollar capacidades críticas en relación a la adquisición de datos y su análisis.

Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.

**TAREAS A REALIZAR:**

- Aprendizaje tutelado de procesos de identificación de objetos a través del registro de nubes de puntos 3D
- Aprendizaje tutelado de algoritmos de extracción de características de los puntos de la nube en función de diferentes descriptores disponibles en open source (librería PCL).
- Aprendizaje tutelado en teoría de grafos mediante la construcción de un grafo de asociación reducido usando estrategias específicas del dominio.
- Aprendizaje tutelado de las diferentes etapas del método científico para la validación de resultados para el problema del registro empleando un framework propio.

**RÉGIMEN DE DEDICACIÓN Y TAREAS A REALIZAR:**

Horario: 25 horas mensuales. (Distribución de horario a determinar según necesidades).

Nº total horas de la beca: 75 horas (3 MESES)

**REQUISITOS / HABILIDADES A VALORAR:**

- Conocimiento avanzado en lenguajes de programación Python 3 y C/C++
- Experiencia en el diseño e implementación de algoritmos – programación eficiente.



POLITÉCNICA

- Conocimientos básicos en optimización combinatoria.
- Conocimientos básicos en análisis de datos (validación de resultados)
- Conocimiento avanzado de Microsoft Excel.
- Manejo de sistemas operativos Linux.
- Participación en proyectos organizados según metodologías ágiles (Scrum).
- Capacidades de comunicación oral y escrita en contextos académicos y de investigación.
- Proactividad y proposición de soluciones de forma autónoma.

Los candidatos a esta beca deben remitir su solicitud a:  
[investigacion.industriales@upm.es](mailto:investigacion.industriales@upm.es), [alvaro.guzman.bautista@upm.es](mailto:alvaro.guzman.bautista@upm.es) y  
[daniel.galan@upm.es](mailto:daniel.galan@upm.es).



**BECA COLABORACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DEL TRABAJO FIN DE MASTER EN EL MARCO DE LOS PROYECTOS CONCEDIDOS DENTRO DE LA CONVOCATORIA DE PRIMEROS PROYECTOS ETSII-UPM 2024 PARA EL CURSO 2024/2025**

**TÍTULO DEL PROYECTO:** Evaluación tecno-económica de procesos integrados de producción de amoniaco y metanol renovable (CÓDIGO: ETSII-UPM24-PU01)

**COORDINADOR QUE TUTORIZA EL PROYECTO:** Carlos Rafael Arnaiz del Pozo

**RESUMEN:**

El proyecto consiste en la evaluación tecno-económica de procesos de producción de amoniaco verde (o alternativamente metanol) en los que el hidrógeno se suministra al bucle de síntesis mediante un electrolizador, y parcialmente mediante una unidad de reformado de biogás para mitigar el efecto negativo en cuanto a costes de almacenamiento y sobredimensionamiento del parque renovable y del electrolizador, debido a la naturaleza intermitente de la fuente de energía renovable. Adicionalmente, se evaluará la integración de un sistema de almacenamiento de aire líquido (en inglés "LAES") que permitirá potencialmente evitar el uso de costosas baterías y tanques de hidrógeno como sistemas de almacenamiento. Las tareas de proyecto consistirán en la modelización de las distintas unidades de la planta y estimación de costes de inversión de las mismas. Adicionalmente, se llevará a cabo una optimización de la capacidad instalada de cada tecnología teniendo en cuenta perfiles horarios de disponibilidad de energía solar y/o eólica para una localización en el sur de España, con el fin de minimizar el coste unitario de producción. El proyecto se desarrollará a través de una colaboración internacional, y por tanto se realizará principalmente en Inglés.

Competencias básicas y generales:

OE1. Serán efectivos en la práctica profesional para la innovación, desarrollo, gestión y aplicación de la ingeniería y estarán capacitados y comprometidos con el aprendizaje a lo largo de la vida.

OE3. Ser eficaz en la comunicación oral y escrita.

OE4. Determinar eficazmente las metas y prioridades de las actividades a realizar en el ámbito de la organización donde trabajen estableciendo la acción, los plazos, los recursos y los procesos de cambio requeridos para alcanzar los resultados propuestos.

CG4. Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.

CG10. Saber comunicar las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG11. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.



POLITÉCNICA

Competencias transversales:

Aplica. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.

Experimenta. Habilidad para diseñar y realizar experimentos, así como analizar e interpretar datos.

Diseña. Habilidad para diseñar un sistema, componente o proceso que alcance los requisitos deseados teniendo en cuenta restricciones realistas tales como las económicas, medioambientales, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad, de fabricación y de sostenibilidad.

Usa herramientas. Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.

Idea. Desarrolla su creatividad y tiene capacidad para generar nuevas ideas.

Competencias específicas:

CME2. Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas.

CME3. Conceptualizar modelos de ingeniería, aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas y aplicaciones informáticas adecuadas, para el diseño, simulación, optimización y control de procesos y sistemas.

CG5: Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.

CG2. Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos energéticos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales avanzadas.

CG5. Comprender el impacto de la Ingeniería Energética en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.

CG9. Capacidad de trabajar en un contexto internacional (entorno bilingüe inglés-castellano).





**POLITÉCNICA**

**TAREAS A REALIZAR:**

- Aprendizaje tutelado en el manejo de software de modelización y simulación estacionaria.
- Aprendizaje tutelado en la evaluación tecno-económica de procesos.
- Aprendizaje tutelado en el análisis exergético de procesos.
- Aprendizaje tutelado en software de optimización lineal.

**RÉGIMEN DE DEDICACIÓN Y TAREAS A REALIZAR:**

Horario: 25 horas mensuales. (Distribución de horario a determinar según necesidades).

Nº total horas de la beca: 75 horas (3 MESES)

**REQUISITOS/HABILIDADES A VALORAR:**

Beca para estudiantes con matrícula del TFM en el curso académico 2024/2025. Se precisa estudiante de Máster universitario impartido en la ETSII. Se valorará:

- Conocimiento en simuladores de procesos como Aspen Plus, Aspen Hysys, Unisim Design etc.
- Conocimiento en software de optimización como Aimms, Gams etc.
- Conocimiento en Microsoft Excel
- Conocimiento en Operaciones de Separación, Reactores Químicos
- Conocimiento en Termodinámica
- Conocimiento en Inglés

Los candidatos a esta beca deben remitir su solicitud a: [investigacion.industriales@upm.es](mailto:investigacion.industriales@upm.es) y [cr.arnaiz@upm.es](mailto:cr.arnaiz@upm.es)



**BECA COLABORACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DEL TRABAJO FIN DE MASTER EN EL MARCO DE LOS PROYECTOS CONCEDIDOS DENTRO DE LA CONVOCATORIA DE PRIMEROS PROYECTOS ETSII-UPM 2024 PARA EL CURSO 2024/2025**

**TÍTULO DEL PROYECTO: CONTROL DE MOVIMIENTO PARA VEHÍCULO SUBMARINO BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL (CÓDIGO: ETSII-UPM24-PU04)**

**COORDINADOR QUE TUTORIZA EL PROYECTO: RAMÓN A. SUÁREZ FERNÁNDEZ**

**RESUMEN** (líneas generales del proyecto y competencias y habilidades a desarrollar):

Esta beca de colaboración se centra en el desarrollo, implementación y validación de un sistema de control de movimiento para vehículos submarinos basado en técnicas de inteligencia artificial. Además, se colaborará con la fabricación de un prototipo de robot submarino a escala reducida. El Trabajo Fin de Máster estará enfocado al control inteligente de vehículos submarinos, así como la fabricación de robots. Para ello se comenzará por realizar un estudio del estado del arte, para determinar los algoritmos a implementar. Los métodos de control por inteligencia artificial seleccionados serán implementados en ROS2 y validados en entornos controlados con pruebas experimentales reales. Los resultados de estas pruebas serán analizados para determinar la viabilidad de las soluciones.

Las competencias que se desarrollarán en esta beca son:

Competencias básicas y generales:

OE1. Serán efectivos en la práctica profesional para la innovación, desarrollo, gestión y aplicación de la ingeniería y estarán capacitados y comprometidos con el aprendizaje a lo largo de la vida.

OE3. Ser eficaz en la comunicación oral y escrita.

OE4. Determinar eficazmente las metas y prioridades de las actividades a realizar en el ámbito de la organización donde trabajen estableciendo la acción, los plazos, los recursos y los procesos de cambio requeridos para alcanzar los resultados propuestos.

CG4. Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.

CG10. Saber comunicar las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG11. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.



**POLITÉCNICA**

Competencias transversales:

Aplica. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.

Experimenta. Habilidad para diseñar y realizar experimentos, así como analizar e interpretar datos.

Diseña. Habilidad para diseñar un sistema, componente o proceso que alcance los requisitos deseados teniendo en cuenta restricciones realistas tales como las económicas, medioambientales, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad, de fabricación y de sostenibilidad.

Usa herramientas. Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.

Idea. Desarrolla su creatividad y tiene capacidad para generar nuevas ideas.

Competencias específicas:

Saber aplicar los conocimientos adquiridos al trabajo práctico, específicamente a través de la investigación aplicada, y ser capaz de desarrollar capacidades críticas con relación a la adquisición de datos y su análisis.

Capacidad de aprendizaje autónomo.

Capacidad de programar utilizando lenguaje orientado a objetos.

Capacidad de realizar montajes de robots submarinos y pruebas experimentales.

**TAREAS A REALIZAR:**

- Aprendizaje tutelado en el manejo avanzado de herramientas de diseño de sistemas de control.
- Aprendizaje tutelado en la implementación de algoritmos a sistemas robóticos reales.
- Aprendizaje tutelado en la fabricación de sistemas y componentes robóticos.
- Aprendizaje tutelado en comprender la problemática de las características dinámicas de un robot para aplicar las soluciones oportunas y minimizar su error de posicionamiento.
- Definición de requisitos operacionales del sistema.
- Desarrollo del software de arquitectura de control basado en inteligencia artificial.
- Fabricación de componentes mecánicos para vehículo submarino.



**POLITÉCNICA**

**RÉGIMEN DE DEDICACIÓN Y TAREAS A REALIZAR:**

Horario: 25 horas mensuales. (Distribución de horario a determinar según necesidades).

Nº total horas de la beca: 75 horas (3 MESES)

**REQUISITOS/HABILIDADES A VALORAR:**

- Conocimiento de Ofimática
- Conocimiento en Sistemas de Control
- Conocimiento en Robótica
- Conocimiento en Matlab/Simulink
- Conocimiento en ROS2

Los candidatos a esta beca deben remitir su solicitud a: [investigacion.industriales@upm.es](mailto:investigacion.industriales@upm.es) y [ramon.suarez@upm.es](mailto:ramon.suarez@upm.es)



**BECA COLABORACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DEL TRABAJO FIN DE MASTER EN EL MARCO DE LOS PROYECTOS CONCEDIDOS DENTRO DE LA CONVOCATORIA DE PRIMEROS PROYECTOS ETSII-UPM 2024 PARA EL CURSO 2024/2025**

**TÍTULO DEL PROYECTO: “Metalización de contactos de nuevos módulos fotovoltaicos avanzados e integrables en edificios”** (CÓDIGO: ETSII-UPM24-PM01)

**COORDINADOR QUE TUTORIZA EL PROYECTO: María Canillas Pérez y Carlos Bueno Blanco**

**RESUMEN** (líneas generales del proyecto y competencias y habilidades a desarrollar):

Esta beca de colaboración se centra en el desarrollo de contactos para módulos fotovoltaicos basados en kesteritas mediante tecnologías láser.

Los módulos fotovoltaicos basados en kesterita se encuentran dentro de las tecnologías emergentes conocidas como “Células solares de tercera generación”. Los componentes de las kesteritas son elementos abundantes en la corteza terrestre y no son tóxicos. Esto reduce los riesgos de abastecimiento de las cadenas de suministro y permite desarrollar dispositivos respetuosos con el medio ambiente. Además, su estructura permite la creación de dispositivos semitransparentes que permiten su integración en elementos arquitectónicos tales como ventanas o los muro cortina

El proceso de metalización para la fabricación de contactos sobre dichos módulos fotovoltaicos avanzados se realizará mediante tecnologías láser. Se parametrizarán las condiciones de transferencia inducida por láser (*Laser-Induced Forward Transfer*) de pastas metálicas de cobre, así como, como las condiciones de consolidación mediante sinterización selectiva láser (*Selective Laser Sintering*). El cobre se postula como alternativa más económica a la plata que, en la actualidad, es la elección por excelencia en el sector.

Una vez optimizados los parámetros de metalización por láser caracterizarán las células solares a través de medidas de curvas voltaje-intensidad (*I-V*) en un simulador solar y se modelarán para determinar los parámetros característicos de la célula. Además, se fabricará un módulo a través de la conexión de múltiples células que pueda proporcionar suficiente tensión para pequeñas aplicaciones electrónicas.

Las competencias que se desarrollarán en esta beca son:

Competencias básicas y generales:

OE1. Serán efectivos en la práctica profesional para la innovación, desarrollo, gestión y aplicación de la ingeniería y estarán capacitados y comprometidos con el aprendizaje a lo largo de la vida.

OE3. Ser eficaz en la comunicación oral y escrita.



POLITÉCNICA

CG4. Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.

CG10. Saber comunicar las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG11. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.

Competencias transversales:

Aplica. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.

Experimenta. Habilidad para diseñar y realizar experimentos, así como analizar e interpretar datos.

Diseña. Habilidad para diseñar un sistema, componente o proceso que alcance los requisitos deseados teniendo en cuenta restricciones realistas tales como las económicas, medioambientales, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad, de fabricación y de sostenibilidad.

Usa herramientas. Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.

Idea. Desarrolla su creatividad y tiene capacidad para generar nuevas ideas.

Competencias específicas:

Adquisición de conocimientos sobre la normativa de seguridad para trabajar con dispositivos láser.

Aprender a interpretar, representar y comunicar los datos obtenidos de las observaciones experimentales en los campos específicos del proyecto (procesamiento de materiales por láser y dispositivos de energía solar fotovoltaica).

Aprender acerca de nuevas ideas de dispositivos fotovoltaicos que puedan contribuir a la transición ecológica.

**TAREAS A REALIZAR:**

- Realización de curso en seguridad láser con diploma acreditativo de formación en el Centro Láser de la UPM.
- Aprendizaje tutelado en el manejo de dispositivos láser para el procesamiento de materiales.
- Aprendizaje tutelado en la caracterización de células solares en un simulador solar.
- Aprendizaje tutelado en la fabricación de módulo fotovoltaico de prueba.



**POLITÉCNICA**

**RÉGIMEN DE DEDICACIÓN Y TAREAS A REALIZAR:**

Horario: 25 horas mensuales. (Distribución de horario a determinar según necesidades).

Nº total horas de la beca: 75 horas (3 MESES)

**REQUISITOS/HABILIDADES A VALORAR:**

- Interés en dispositivos electrónicos aplicados a la generación de energía eléctrica
- Interés en técnicas novedosas de fabricación como el procesado láser
- Proactividad para proponer ideas y ponerlas en práctica

Los candidatos a esta beca deben remitir su solicitud a: [investigacion.industriales@upm.es](mailto:investigacion.industriales@upm.es)  
[carlos.buenob@upm.es](mailto:carlos.buenob@upm.es) y [maria.canillas@upm.es](mailto:maria.canillas@upm.es)



**BECA COLABORACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DEL TRABAJO FIN DE MASTER EN EL MARCO DE LOS PROYECTOS CONCEDIDOS DENTRO DE LA CONVOCATORIA DE PRIMEROS PROYECTOS ETSII-UPM 2024 PARA EL CURSO 2024/2025**

**TÍTULO DEL PROYECTO: “Metalización de contactos de nuevos módulos fotovoltaicos avanzados e integrables en edificios”** (CÓDIGO: ETSII-UPM24-PM01)

**COORDINADOR QUE TUTORIZA EL PROYECTO: María Canillas Pérez y Carlos Bueno Blanco**

**RESUMEN** (líneas generales del proyecto y competencias y habilidades a desarrollar):

Esta beca de colaboración se centra en el desarrollo de contactos para módulos fotovoltaicos basados en kesteritas mediante tecnologías láser.

Los módulos fotovoltaicos basados en kesterita se encuentran dentro de las tecnologías emergentes conocidas como “Células solares de tercera generación”. Los componentes de las kesteritas son elementos abundantes en la corteza terrestre y no son tóxicos. Esto reduce los riesgos de abastecimiento de las cadenas de suministro y permite desarrollar dispositivos respetuosos con el medio ambiente. Además, su estructura permite la creación de dispositivos semitransparentes que permiten su integración en elementos arquitectónicos tales como ventanas o los muro cortina

El proceso de metalización para la fabricación de contactos sobre dichos módulos fotovoltaicos avanzados se realizará mediante tecnologías láser. Se parametrizarán las condiciones de transferencia inducida por láser (*Laser-Induced Forward Transfer*) de pastas metálicas de plata (que se utiliza por excelencia en el sector), así como, como las condiciones de consolidación mediante sinterización selectiva laser (*Selective Laser Sintering*).

Una vez optimizados los parámetros de metalización por láser caracterizarán las células solares a través de medidas de curvas voltaje-intensidad (*I-V*) en un simulador solar y se modelarán para determinar los parámetros característicos de la célula. Además, se fabricará un módulo a través de la conexión de múltiples células que pueda proporcionar suficiente tensión para pequeñas aplicaciones electrónicas.

Las competencias que se desarrollarán en esta beca son:

Competencias básicas y generales:

OE1. Serán efectivos en la práctica profesional para la innovación, desarrollo, gestión y aplicación de la ingeniería y estarán capacitados y comprometidos con el aprendizaje a lo largo de la vida.

OE3. Ser eficaz en la comunicación oral y escrita.





POLITÉCNICA

CG4. Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.

CG10. Saber comunicar las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG11. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.

Competencias transversales:

Aplica. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.

Experimenta. Habilidad para diseñar y realizar experimentos, así como analizar e interpretar datos.

Diseña. Habilidad para diseñar un sistema, componente o proceso que alcance los requisitos deseados teniendo en cuenta restricciones realistas tales como las económicas, medioambientales, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad, de fabricación y de sostenibilidad.

Usa herramientas. Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.

Idea. Desarrolla su creatividad y tiene capacidad para generar nuevas ideas.

Competencias específicas:

Adquisición de conocimientos sobre la normativa de seguridad para trabajar con dispositivos láser.

Aprender a interpretar, representar y comunicar los datos obtenidos de las observaciones experimentales en los campos específicos del proyecto (procesamiento de materiales por láser y dispositivos de energía solar fotovoltaica).

Aprender acerca de nuevas ideas de dispositivos fotovoltaicos que puedan contribuir a la transición ecológica.

**TAREAS A REALIZAR:**

- Realización de curso en seguridad láser con diploma acreditativo de formación en el Centro Láser de la UPM.
- Aprendizaje tutelado en el manejo de dispositivos láser para el procesamiento de materiales.
- Aprendizaje tutelado en la caracterización de células solares en un simulador solar.
- Aprendizaje tutelado en la fabricación de módulo fotovoltaico de prueba.



**POLITÉCNICA**

**RÉGIMEN DE DEDICACIÓN Y TAREAS A REALIZAR:**

Horario: 25 horas mensuales. (Distribución de horario a determinar según necesidades).

Nº total horas de la beca: 75 horas (3 MESES)

**REQUISITOS/HABILIDADES A VALORAR:**

- Interés en dispositivos electrónicos aplicados a la generación de energía eléctrica
- Interés en técnicas novedosas de fabricación como el procesado láser
- Proactividad para proponer ideas y ponerlas en práctica

Los candidatos a esta beca deben remitir su solicitud a: [investigacion.industriales@upm.es](mailto:investigacion.industriales@upm.es) y [carlos.buenob@upm.es](mailto:carlos.buenob@upm.es) y [maria.canillas@upm.es](mailto:maria.canillas@upm.es)