

BASES DE LA V OLIMPIADA NACIONAL DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES – FASE LOCAL

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE ALGECIRAS (UCA)

1. Antecedentes

Las Olimpiadas de Ingeniería Industrial se enmarcan dentro del Plan de Orientación Preuniversitaria (**PO-PU**) de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Algeciras, aprobado en Junta de Centro el 11/07/2024. Esta iniciativa pretende fomentar las vocaciones científico-tecnológicas (STEAM) promovidas por el Ministerio de Educación y Formación Profesional, así como por diversas comunidades autónomas y los Centros Universitarios españoles. Estas competiciones buscan despertar el interés de los estudiantes preuniversitarios por las ingenierías industriales, mostrando su relevancia y aplicaciones en el mundo actual. Además, se alinean con las recomendaciones de la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación, que impulsan la colaboración entre universidades, centros de investigación y empresas para acercar la ciencia y la tecnología a la sociedad.

La formación en el ámbito de las Ingenierías Industriales se materializa, fundamentalmente, a través de titulaciones oficiales de grado y máster, siendo estas cada año, las que ocupan un lugar preferente en los rankings de empleabilidad en el espectro de enseñanzas oficiales en el marco de la enseñanza superior en nuestro país.

Desde el año 2022 se celebra la Olimpiada Nacional de Ingenierías Industriales, como iniciativa de la **Conferencia de Directores de Escuelas de Ingeniería del Ámbito Industrial (CDEIAI)** y de manera conjunta con alguna de las escuelas integradas en dicha conferencia. En esta fase nacional participan los equipos que resulten ganadores de cada fase local o regional.

La V Olimpiada Nacional de Ingenierías Industriales se desarrollará en su FASE LOCAL en la **Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Algeciras (ETSI)** de la Universidad de Cádiz (UCA) el **11 de febrero de 2026**. La fase nacional es decisión de la CDEIAI y se notificará a los ganadores una vez se conozca lugar y fecha de celebración (previsiblemente en julio de 2026).

2. Objetivos

Entre los objetivos específicos de esta iniciativa se encuentran:

- A. Estimular el interés por las profesiones STEAM en general, y por la Ingeniería Industrial, en particular.
- B. Divulgar las Ingenierías del ámbito Industrial sirviendo de nexo de unión entre los niveles preuniversitarios y la ETSIA.
- C. Premiar el esfuerzo y la excelencia académica de los Centros de EE.MM involucrados y en concreto de los estudiantes participantes.
- D. Fomentar el desarrollo de habilidades claves como el razonamiento crítico, la resolución de problemas in situ y el trabajo en equipo, fomentando así la creatividad, la innovación y el espíritu emprendedor.

3. Destinatarios y categorías

Esta actividad está destinada a estudiantes que estén cursando Educación Secundaria (3º y 4º ESO), Bachillerato y Ciclos Formativos relacionados con las habilidades STEAM, de acuerdo con las categorías siguientes:

- **Categoría A:** 3º y 4º de ESO.
- **Categoría B:** Bachillerato y Ciclos Formativos.

Los equipos se inscribirán con un nombre identificativo y estarán formados cada uno por 3 estudiantes pertenecientes al **mismo centro** y a la **misma categoría**. Cada equipo debe estar coordinado por un/a profesor/a responsable del centro. Un mismo centro podrá inscribir un máximo de dos equipos. Se admitirán inscripciones hasta un máximo de **10** equipos entre las dos categorías.

4. Programación e inscripciones

Los centros educativos se inscribirán cumplimentando el siguiente [FORMULARIO](#) antes del **15 de enero de 2026**.

La celebración de la V Olimpiada Nacional de Ingenierías Industriales en su fase local, será **el 11 de febrero de 2026** en la **Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Algeciras** (Cádiz), siguiendo la siguiente planificación de las actividades:

- 10:00-10:30h: Recepción de participantes de la V OLIMPIADA NACIONAL DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES (fase local).
- 10:30-13:00h: Realización de las pruebas.
- 13:00-13:30h: Entrega de premios de la V OLIMPIADA NACIONAL DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES.

La inscripción y participación en las Olimpiadas implica la aceptación de las bases, deliberaciones, así como la autorización del uso de la documentación gráfica generada para las labores de difusión de la actividad. Los datos de carácter personal recogidos en la solicitud quedarán sujetos a lo dispuesto en la normativa en materia de protección de datos de carácter personal.

5. Desarrollo de las Olimpiadas

La Olimpiada constará de **4 pruebas** relacionadas con los grados de ingeniería industrial que se pueden cursar en la ETSI de Algeciras (Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales (GITI), Ingeniería Mecánica (GIM), Ingeniería Electrónica Industrial (GIEI) e Ingeniería Eléctrica (GIE). Las pruebas se desarrollarán tipo yincana, con una duración aproximada de entre **15 y 25 minutos para cada desafío** (puede ser modificada en función de la organización final). Todos los equipos, independientemente de la categoría, utilizarán los mismos materiales y dispondrán del mismo tiempo para su realización. Las pruebas a desarrollar serán las siguientes:

- **Prueba 1: “DESAFÍO DE LA PLANTA QUÍMICA”**

Objetivo general: Diseñar y simular una planta química para producir un producto químico específico de manera eficiente y segura.

No se proporcionará más información respecto a esta prueba hasta el mismo momento de realización.

• Prueba 2: “MONTAJE ESTRUCTURAL DE UNA CELOSÍA METÁLICA A ESCALA”

Objetivo general: Ejecutar el ensamblaje a escala de una celosía metálica tipo americana a partir de la documentación técnica facilitada (plano estructural), reproduciendo con precisión la geometría y configuración resistente de la estructura original.

Información detallada en el [ANEXO 1](#).

• Prueba 3 “CONTROL DE AIRE ACONDICIONADO”

Objetivo general: Diseñar un circuito que determine el funcionamiento de un equipo de aire acondicionado atendiendo a una serie de condiciones. Esta prueba se realizará mediante un software de fácil manejo.

No se proporcionará más información respecto a esta prueba hasta el mismo momento de realización.

• Prueba 4 “INSTALACIONES ELÉCTRICAS DOMÉSTICAS”

Objetivo general: Identificar los componentes y representar el esquema eléctrico del montaje proporcionado, construido con interruptores simples, conmutados y de cruce. Elegir la combinación del estado abierto/cerrado de los interruptores que consigue encender la lámpara.

Información detallada en el [ANEXO 2](#).

6. Puntuación de las pruebas

Cada prueba se evaluará de modo independiente en una escala de 0 a 10 puntos. Las distintas pruebas podrán tener un objetivo diferente y/o múltiple (ser resuelta en el menor tiempo posible, optimizar el número de movimientos, superar el número máximo de niveles en el tiempo estipulado...). Una vez evaluadas las pruebas, el equipo ganador será aquel que obtenga la máxima puntuación (la puntuación máxima es de 40 puntos).

En caso de empate en el equipo ganador, el jurado podrá definir factores adicionales a tener en cuenta para la selección del ganador absoluto.

Si en alguna de las categorías (A o B) participa un único equipo, será necesario obtener una puntuación mínima de 26 puntos (65% de la puntuación máxima), para ser proclamados ganadores de la Olimpiada en esa categoría.

7. Premios

Se procederá a la entrega de un diploma para todos los participantes. El equipo ganador de cada categoría, obtendrán un diploma acreditativo, un obsequio y el accésit para la fase nacional (fecha y lugar aún por definir). También se entregará un diploma al 2º y 3º premio. La entrega de los premios y diplomas tendrá lugar en el Salón de Actos de la ETSI de Algeciras.

ANEXO 1

Prueba 2: “MONTAJE ESTRUCTURAL DE UNA CELOSÍA METÁLICA A ESCALA”

Descripción de la prueba

La prueba “MONTAJE ESTRUCTURAL DE UNA CELOSÍA METÁLICA A ESCALA” está diseñada para acercar al alumnado a los principios básicos de las estructuras utilizadas en ingeniería industrial, mediante una actividad práctica, manipulativa y altamente visual.

Las celosías trianguladas son sistemas estructurales ampliamente utilizados en puentes, grúas, torres, pasarelas y cubiertas industriales. Su comportamiento se basa en la interacción de barras que trabajan principalmente a tracción o a compresión. A través del montaje de una celosía a escala, los estudiantes descubrirán cómo estas barras colaboran entre sí para proporcionar rigidez, estabilidad y resistencia al conjunto.

La actividad pretende que el alumnado, independientemente de su nivel educativo, entienda por qué los triángulos son la base de la estabilidad estructural, cómo se transmiten las cargas en una estructura y de qué forma cada barra cumple una función específica dentro del sistema.



Fig. 1. Ejemplo de celosía metálica.

Los equipos deberán reproducir con precisión la geometría indicada en el plano, colocando cada barra en su posición correcta. Durante el proceso se enfrentan a decisiones como:

- Identificar dónde debe colocarse cada barra en función de su longitud.
- Interpretar la forma de la celosía según el plano.
- Alinear correctamente los nudos y respetar la configuración triangular.

- Mantener la estructura estable durante el montaje.

Cada equipo contará con un kit estructural completo, compuesto por:

- Nudos o conectores

Elementos que actúan como puntos de unión entre las barras. Permiten la creación de la geometría triangular y la correcta articulación del modelo.

- Barras de diferentes longitudes

Fabricadas en material plástico o impreso en 3D para facilitar su manipulación y garantizar uniformidad. Las longitudes están adaptadas al diseño del plano entregado.

El kit contará con dos colores únicamente:

- Un color para todas las barras que trabajan principalmente a tracción.
- Otro color para todas las barras que trabajan principalmente a compresión.

Esto permite que, una vez montada la estructura, el alumnado pueda observar y verificar visualmente qué tipo de esfuerzo corresponde a cada barra, siempre apoyado en la explicación razonada que deberán aportar.

Importante: En ningún momento se indicará a los participantes qué color corresponde a cada tipo de esfuerzo. El reconocimiento deberá hacerse mediante razonamiento estructural, basándose en la forma, disposición y función de cada barra dentro de la celosía.

- Plano de montaje

Se entregará un plano claro, simplificado y adaptado al nivel educativo. El diseño corresponderá a una celosía básica, donde la distribución de esfuerzos tracción/compresión sea fácilmente deducible mediante observación.

Puntuación de la prueba

La prueba evaluará por un lado la eficiencia y organización del equipo durante el montaje y, por otro, la comprensión estructural del funcionamiento de las barras a tracción y compresión.

Dado que la celosía solo admite una configuración posible, el montaje incorrecto provoca que la estructura no pueda completarse, lo que permite una evaluación objetiva basada en:

- El tiempo empleado por el equipo.

- El grado de avance correcto alcanzado dentro del tiempo establecido.
- La capacidad para identificar y justificar adecuadamente qué barras trabajan a tracción y cuáles a compresión.

La puntuación total será de 10 puntos, distribuidos de la siguiente forma:

Tiempo empleado (hasta 4 puntos)

El tiempo es un indicador clave de la capacidad del equipo para organizarse, repartirse tareas, interpretar el plano y ensamblar la estructura de manera eficiente.

Puntuación:

- 4 puntos → Equipo que complete la celosía en el menor tiempo de la prueba.
- 3 puntos → Segundo equipo más rápido en completarla.
- 2 puntos → Tercero en completar.
- 1 punto → Equipos que completan la celosía, pero fuera de las tres mejores posiciones.
- 0 puntos → Equipos que no consigan completar el montaje dentro del tiempo disponible.

Grado de montaje correcto (hasta 3 puntos)

Como la celosía solo admite una configuración válida, el jurado valorará cuánto del montaje está correctamente ejecutado cuando se agote el tiempo o cuando el equipo comunique que ha terminado.

Cada módulo correctamente montado recibe una puntuación parcial.

- 3 puntos → 10 segmentos correctamente montados (montaje completo e impecable).
- 2,5 puntos → 8–9 segmentos correctamente montados.
- 2 puntos → 6–7 segmentos correctamente montados.
- 1,5 puntos → 4–5 segmentos correctamente montados.
- 1 punto → 2–3 segmentos correctamente montados.
- 0,5 puntos → 1 segmento correctamente montado.
- 0 puntos → 0 segmentos correctos o montaje incompatible desde las primeras fases.

Este criterio permite distinguir entre:

- Equipos que estuvieron cerca de terminar.
- Equipos que avanzaron de forma parcial.
- Equipos que cometieron errores en fases muy tempranas.

Comprensión de esfuerzos axiles (hasta 3 puntos)

Este bloque evalúa la asimilación básica de los conceptos fundamentales asociados al comportamiento de las barras en una celosía, concretamente la distinción entre tracción y compresión y su función dentro de la estructura.

La evaluación se realizará mediante una breve comprobación conceptual diseñada para verificar que el alumnado reconoce, de manera elemental e intuitiva, cómo actúan las barras cuando la estructura transmite esfuerzos.

La comprobación constará de tres valoraciones muy sencillas, orientadas exclusivamente a verificar si el equipo distingue correctamente los principios básicos de tracción y compresión en una celosía.

- Cada valoración superada correctamente se puntuará con 1 punto.
- La puntuación máxima asignada en este bloque será de 3 puntos.

El objetivo es constatar la comprensión mínima necesaria sobre el funcionamiento de una estructura triangulada, independientemente de que el equipo haya completado o no el montaje físico de la celosía.

ANEXO 2

Prueba 4 “INSTALACIONES ELÉCTRICAS DOMÉSTICAS”

Descripción de la prueba

La prueba recibe por título “**INSTALACIONES ELÉCTRICAS DOMÉSTICAS**”. En ella se persigue que el alumnado sea capaz de identificar los componentes, representar el esquema eléctrico y alcanzar una solución a un problema planteado a través del montaje de una instalación eléctrica constituida por interruptores simples, conmutados y/o de cruce, y una lámpara que deberá encenderse para superar la prueba.

El reto consiste en hallar la combinación de los interruptores/conmutadores que enciende la lámpara en el menor tiempo posible y con el menor número de cambios en el estado de los interruptores/conmutadores. Además, se valorará la presentación del esquema eléctrico de la instalación.

El desarrollo de la prueba está sujeto a las siguientes condiciones y características:

- A. La prueba se realizará con una tensión de alimentación de 12 V de corriente continua para salvaguardar la seguridad ante riesgo eléctrico de los participantes y los equipos.
- B. Los participantes no conocerán de antemano el montaje a resolver. El montaje concreto de la instalación se revelará a cada equipo en el momento de inicio de la prueba.
- C. Al inicio de la prueba, se entrega al equipo un panel sobre el que se monta una instalación eléctrica compuesta por diversos interruptores, conmutadores y una lámpara. El cableado de toda la instalación será completamente visible (ver Fig. 5 como referencia, esta figura no se corresponde con el montaje final).

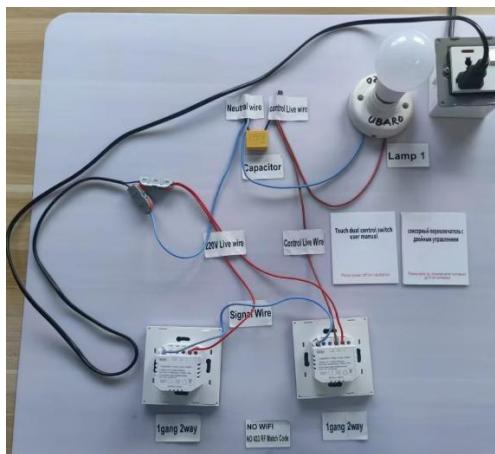


Fig. 2. Ejemplo de montaje para referencia. No se corresponde con el montaje final

- D. No se permite la conexión ni desconexión de ningún elemento del montaje.
- E. Se permite la medición de continuidad o de la tensión eléctrica en aquellos elementos en los que sea posible medir sin necesidad de conectar ni desconectar ningún elemento de la instalación.
- F. Los participantes pueden inspeccionar visualmente la instalación desde cualquier ángulo y posición.
- G. No se permite ningún tipo de anotación o dibujo sobre el panel o los elementos de la instalación. Cualquier tipo de anotación, representación gráfica o referencia deberá realizarse sobre notas de papel no adhesivas, y deberán ser retiradas en su totalidad al finalizar la prueba.
- H. El montaje se entregará con todos los interruptores/conmutadores en un estado inicial determinado, y con la lámpara apagada. Cada cambio en el estado de algún interruptor/conmutador será contabilizado y computará para el cálculo de la puntuación de la prueba.
- I. La prueba se considerará resuelta cuando los participantes encuentren una configuración de los interruptores/conmutadores que encienda la lámpara.
- J. Los interruptores/conmutadores se modificarán de uno en uno, no permitiéndose la maniobra simultánea en más de un interruptor.
- K. Todos los equipos, cualquiera que sea su nivel, se enfrentarán al mismo montaje y recibirán la misma configuración inicial en los estados de los interruptores/conmutadores.
- L. En cualquier momento de la prueba, el equipo puede solicitar al jurado volver a la situación inicial de los interruptores/conmutadores. Ante esta solicitud, el jurado

ejecutará todos los cambios necesarios para devolver al montaje a su estado inicial, y se añadirá únicamente un cambio al contador de cambios de estado de los interruptores que haya realizado el equipo hasta ese momento. Es imprescindible que sea el jurado quien ejecute esta maniobra previa solicitud del equipo. En caso contrario, se contabilizarán todos los cambios de estados necesarios para volver a la situación inicial individualmente.

M. El tiempo máximo para resolver el reto es de 15 minutos. En este tiempo, los equipos deben encontrar una solución para encender la lámpara y presentar el esquema eléctrico de la instalación.

Puntuación de la prueba

En esta prueba, todos los equipos de las dos categorías se enfrentan al mismo problema, en las mismas condiciones iniciales, y se someten al mismo procedimiento de evaluación.

La puntuación de la prueba se plantea de forma regresiva, de manera que todos los equipos inician la prueba con la puntuación máxima, y esta se va decrementando en función del tiempo consumido y del número de maniobras realizadas sobre los interruptores/conmutadores.

La baremación se realiza de acuerdo con los siguientes criterios:

- A. La puntuación inicial es del 100% en todos los equipos de las dos categorías.
- B. Se resta un 2% de la puntuación inicial por cada minuto completo¹ empleado hasta conseguir encender la lámpara.
- C. Se resta un 1% de la puntuación inicial por cada cambio en el estado de un interruptor/conmutador adicional al número mínimo² de cambios necesarios para alcanzar la solución correcta.
- D. Se añade un 20% a la puntuación final por la elaboración completamente correcta del esquema de la instalación. En caso de que el esquema presentado no sea completamente correcto, se suma un 0%.
- E. La puntuación máxima a asignar a cada equipo será del 100%, y la puntuación mínima será del 0%.

¹ Por ejemplo, un equipo que emplee 5' 40" en alcanzar una solución correcta, recibirá una penalización del 10% sobre la puntuación inicial debido al consumo de tiempo.

² Teniendo en cuenta que inicialmente la lámpara estará apagada, el jurado de la prueba conocerá de antemano el número mínimo de cambios imprescindible para encenderla. Por ejemplo, si este número mínimo de cambios es de 2, un equipo que alcance una solución habiendo realizado 6 cambios en el estado de los interruptores/conmutadores, recibirá una penalización del 4% sobre la puntuación inicial debido a este concepto.

- F. En caso de que transcurra el tiempo total de la prueba sin alcanzar una solución válida, la puntuación será del 0%, pudiendo añadirse un 20% si el equipo presenta un esquema eléctrico completamente correcto (ver apartado D.).
- G. En caso de empate entre dos o más equipos de la misma categoría en la puntuación final de esta prueba, la clasificación de los equipos se ordenará atendiendo al menor tiempo total de resolución, es decir, contabilizando minutos y segundos consumidos en la resolución de la prueba, en lugar de únicamente minutos completos como en el apartado B.

Ejemplo de baremación 1:

- Número mínimo de cambios necesarios en el estado de interruptores/comutadores para alcanzar una solución correcta (únicamente como referencia para este ejemplo, en la prueba dependerá del montaje final): **3**
- ¿Finaliza la prueba con el encendido de la lámpara?: **Sí**
- Tiempo empleado para alcanzar la solución: **12' 45"**
- Número de cambios de estado en los interruptores/comutadores: **5**
- ¿Presenta un esquema correcto de la instalación?: **No**
- Baremación:

Penalización por consumo de tiempo: $12' \times 2\% = 24\%$

Penalización por cambios de estado interruptores/comutadores: $(5-3) \times 1\% = 2\%$

Recompensa por esquema eléctrico correcto: 0%

Puntuación final: $100\% - 24\% - 2\% + 0\% = 74\%$

Ejemplo de baremación 2:

- Número mínimo de cambios necesarios en el estado de interruptores/comutadores para alcanzar una solución correcta (únicamente como referencia para este ejemplo, en la prueba dependerá del montaje final): **3**
- ¿Finaliza la prueba con el encendido de la lámpara correcta?: **No**
- Tiempo empleado para alcanzar la solución correcta: **No aplica**
- Número de cambios de estado en los interruptores/comutadores: **7**

- ¿Presenta un esquema correcto de la instalación?: **Sí**

- Baremación:

Penalización por no alcanzar solución correcta: 100%

Recompensa por esquema eléctrico correcto: 20%

Puntuación final: 100% - 100% + 20% = 20%