

Diplomado

Control, Mando y Señalización (CMS) Ferroviario





Diplomado

Control, Mando y Señalización (CMS) Ferroviario

- » Modalidad: No escolarizada (100% en línea)
- » Duración: 6 semanas
- » Titulación: TECH Universidad
- » Horario: a tu ritmo
- » Exámenes: online

Acceso web: www.techtitute.com/ingenieria/curso-universitario/control-mando-senalizacion-cms-ferroviario

Índice

01

Presentación

pág. 4

02

Objetivos

pág. 8

03

Dirección del curso

pág. 12

04

Estructura y contenido

pág. 16

05

Metodología de estudio

pág. 20

06

Titulación

pág. 30

01

Presentación

Contar un sistema ferroviario con una correcta señalización es la forma más segura de permitir que los trenes circulen correctamente. Esto depende, en gran medida, de un conjunto de reglamentos, técnicas y operaciones que deben cumplirse al pie de la letra. Siguiendo lo anterior, es trabajo del ingeniero conocer estas medidas para cumplir con los requerimientos esenciales de la seguridad ferroviaria. De esta forma, el programa en Control, Mando y Señalización (CMS) Ferroviario, presenta de manera detallada los aspectos y componentes técnicos de estas técnicas de control, haciendo hincapié en las redes ferroviarias metropolitanas, urbanas e intraurbanas.



“

*Conoce las medidas de Control, Mando y
Señalización que velan por la seguridad máxima
de la circulación de los trenes”*

En todos los sectores industriales es importante contar con un sistema de señalización que se encuentren diseñado de forma óptima. Aunque en algunos casos esto pueda ser un proceso completamente automatizado, aún necesita de ingenieros y de personal altamente capacitado que los conozca y mantenga su correcto funcionamiento. De esta forma, este Diplomado busca profundizar en estos aspectos y componentes de las técnicas de Control, Mando y Señalización ferroviaria, manteniendo una visión actualizada de todos ellos.

Es importante mencionar el estudio profundo que se le hará a los sistemas ERTMS y CBTC como principales referentes de la señalización moderna en todo el mundo y que se han convertido en auténticos estándares en la práctica totalidad de las redes ferroviarias metropolitanas, urbanas e interurbanas.

La experiencia del cuadro docente en el campo ferroviario, en distintos ámbitos y enfoques como son la administración, la industria y la empresa de ingeniería, ha posibilitado el desarrollo de un contenido práctico y completo orientado a los nuevos retos y necesidades del sector. A diferencia de otros programas del mercado, se ha planteado un enfoque con carácter internacional y no únicamente orientado a un tipo de país y/o sistema.

Un Diplomado 100% Online que aporta al alumno la facilidad de poder cursarlo cómodamente, donde y cuando quiera. Solo necesitará un dispositivo con acceso a internet para lanzar su carrera un paso más allá. Una modalidad acorde al tiempo actual con todas las garantías para posicionar al ingeniero en un sector altamente demandado.

Este **Diplomado en Control, Mando y Señalización (CMS) Ferroviario** contiene el programa universitario más completo y actualizado del mercado. Las características más destacadas de la capacitación son:

- ♦ Disponer de mayores competencias profesionales en el ámbito ferroviario
- ♦ Actualizar y enfocar en estos términos las estrategias de sus compañías
- ♦ Demandar nuevos requerimientos en los procesos de adquisición de tecnología
- ♦ Incluir valor añadido a los proyectos técnicos a desarrollar por sus empresas y organizaciones
- ♦ Los contenidos gráficos, esquemáticos y eminentemente prácticos con los que están concebidos recogen una información científica y práctica sobre aquellas disciplinas indispensables para el ejercicio profesional
- ♦ Los ejercicios prácticos donde realizar el proceso de autoevaluación para mejorar el aprendizaje
- ♦ Su especial hincapié en metodologías innovadoras
- ♦ Las lecciones teóricas, preguntas al experto, foros de discusión de temas controvertidos y trabajos de reflexión individual
- ♦ La disponibilidad de acceso a los contenidos desde cualquier dispositivo fijo o portátil con conexión a internet



Conoce las principales estructuras que brindan soporte y seguridad a las instalaciones ferroviarias”

“

Por medio de casos prácticos y lesiones teóricas, los estudiantes afianzaran sus conocimientos en esta área de los Sistemas Ferroviales de vital importancia”

El programa incluye, en su cuadro docente, a profesionales del sector que vierten en esta capacitación la experiencia de su trabajo, además de reconocidos especialistas de sociedades de referencia y universidades de prestigio.

Su contenido multimedia, elaborado con la última tecnología educativa, permitirá al profesional un aprendizaje situado y contextual, es decir, un entorno simulado que proporcionará una capacitación inmersiva programada para entrenarse ante situaciones reales.

El diseño de este programa se centra en el Aprendizaje Basado en Problemas, mediante el cual el profesional deberá tratar de resolver las distintas situaciones de práctica profesional que se le planteen a lo largo del curso académico. Para ello, el profesional contará con la ayuda de un novedoso sistema de vídeos interactivos realizados por reconocidos expertos.

Cuenta con la experiencia de expertos en el Sistema Ferroviales e impulsa tu carrera al siguiente nivel con una proyección internacional.

Conoce las estructuras y organizaciones actuales por las que se rige el sistema ferroviario.



02 Objetivos

Para actualizarse en un sector altamente demandado en el campo de la ingeniería, se ha diseñado un programa que cumple a la perfección este objetivo. De esta forma, y teniendo en cuenta todos los aspectos claves que impulsará la carrera de los profesionales, se sigue una perspectiva global, que permite explicar de forma clara los principales aspectos técnicos de las instalaciones asociadas al control, mando y señalización ferroviaria. En consecuencia, se potenciará las facultades del alumno que persigue alcanzar un objetivo eminentemente tecnológico, disponiendo de un conocimiento actualizado en las tendencias ferroviarias. En vista de lo anterior, TECH establece los siguientes objetivos Generales y Específicos para garantizar la satisfacción del futuro egresado.





“

Conoce todos los aspectos que debes cumplir para aplicar un sistema de señalización estándar en el contexto actual”



Objetivos generales

- ◆ Profundizar en los diferentes conceptos técnicos del ferrocarril en sus distintos ámbitos
- ◆ Conocer los avances tecnológicos que el sector ferroviario está experimentando principalmente debido a la nueva revolución digital, es la base de este aprendizaje, pero sin olvidar los planteamientos tradicionales en los que se basa este modo de transporte
- ◆ Conocer los cambios en el sector que ha desencadenado la demanda de nuevos requerimientos técnicos
- ◆ Implantar estrategias basadas en los cambios tecnológicos que han surgido en el sector
- ◆ Actualizar los conocimientos en todos los aspectos y tendencias ferroviarios

“

Consigue tus objetivos siguiendo un plan de estudios que cumple a la perfección con las exigencias laborales en la actualidad”





Objetivos específicos

Módulo 1. El control, mando y señalización (CMS)

- ♦ Explicar de forma clara y estructurada los principales aspectos técnicos de las instalaciones asociadas al control, mando y señalización ferroviaria
- ♦ Detallar las características técnicas de los distintos componentes que integran el sistema CMS
- ♦ Desglosar en profundidad las características específicas de los sistemas de señalización ERTMS y CBTC, como sistemas estandarizados más novedosos en el contexto actual
- ♦ Tratar en detalle las características técnicas de las instalaciones de CMS en función de los distintos sistemas ferroviarios
- ♦ Analizar las características que debe reunir el proyecto de ingeniería asociado a las instalaciones de CMS
- ♦ Dirigir al alumno a la aplicación práctica de los contenidos expuestos

03

Dirección del curso

En su máxima de ofrecer una educación de élite para todos, TECH cuenta con profesionales de renombre para que el alumno adquiera un conocimiento sólido en la especialidad de este Diplomado en Control, Mando y Señalización (CMS) Ferroviarios. Por ello, se cuenta con el apoyo de un equipo altamente cualificado y con una dilatada experiencia en el sector, que ofrecerán las mejores herramientas para el alumno en el desarrollo de sus capacidades durante el curso. De esta manera, el estudiante cuenta con las garantías que demanda para especializarse a nivel internacional en un sector en auge que le catapultará al éxito profesional.



“

*Estudia con un grupo de expertos que
cuenta con una excelente trayectoria
profesional en los Sistemas Ferroviarios”*

Dirección



D. Martínez Acevedo, José Conrado

- ♦ Experiencia en el sector público ferroviario, ocupando diversos puestos en actividades de construcción, operación y desarrollo tecnológico de las redes ferroviarias de alta velocidad y convencional españolas
- ♦ Responsable del área de proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación en el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif), empresa estatal adscrita al Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA) de España
- ♦ Coordinador de más de 90 proyectos e iniciativas tecnológicas en todas las áreas del ferrocarril
- ♦ Ingeniero Industrial y Másteres en Especialización en Tecnologías Ferroviarias y en Construcción y Mantenimiento de Infraestructuras Ferroviarias
- ♦ Profesor en los másteres de ferrocarriles de la Universidad Pontificia de Comillas (ICAÍ) y de la Universidad de Cantabria
- ♦ Miembro de IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) e integrante del Comité Editorial de Electrification Magazine en la misma institución (revista especializada en la electrificación del transporte)
- ♦ Vocal del grupo de AENOR CTN 166 "Actividades de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (I+D+I)"
- ♦ Representante de Adif en los grupos de trabajo de I+D+i y EGNSS (Galileo) del MITMA
- ♦ Ponente en más de 40 Congresos y Seminarios

Profesores

D. Fernández Gago, Ángel

- ♦ Técnico de Control, Mando y Señalización en el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif), empresa estatal adscrita al Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA) de España
- ♦ Director de Proyectos de Control, Mando y Señalización, entre ellos: supresión de bloqueos telefónicos, instalación de bloqueos automáticos banalizados, normalización y modernización de bloqueos y enclavamientos y afecciones al subsistema CMS derivadas de proyectos de infraestructura
- ♦ Responsable de análisis y estudio de sistemas de bloqueo basados en tecnologías alternativas en la Red Convencional de Adif. Caso de estudio, Cáceres-Valencia de Alcántara
- ♦ Ingeniero Industrial y Máster en Ingeniería y Gestión del Transporte Terrestre



04

Estructura y contenido

Siguiendo los requerimientos del equipo docente, se ha diseñado un programa que cumple a la perfección todos los objetivos propuestos en este Diplomado. Lo anterior, da como resultado un plan de estudios con los temas necesarios para ofrecer una amplia perspectiva de esta área en ingeniería. Para el estudiante, esto se traduce en una excelente oportunidad para catapultar su carrera a nivel internacional, incorporando todos los campos de trabajo que intervienen en el desarrollo del ingeniero en este tipo de ambientes laborales. Desde la primera clase el alumno verá ampliados sus conocimientos, que le capacitarán para desarrollarse profesionalmente, sabiendo que cuenta, además, con el respaldo de un equipo de expertos.



“

Conoce a profundidad las técnicas de las instalaciones CMS en función de los distintos sistemas ferroviarios y cumple con un perfil profesional más completo y atractivo para este sector laboral”

Módulo 1. El Control, Mando y Señalización (CMS)

- 1.1. El CMS y el ferrocarril
 - 1.1.1. Evolución
 - 1.1.2. La seguridad ferroviaria
 - 1.1.3. La importancia de la RAMS
 - 1.1.4. Interoperabilidad ferroviaria
 - 1.1.5. Componentes del subsistema CMS
- 1.2. El enclavamiento
 - 1.2.1. Evolución
 - 1.2.2. Principio de funcionamiento
 - 1.2.3. Tipos
 - 1.2.4. Otros elementos
 - 1.2.5. El programa de explotación
 - 1.2.6. Desarrollos futuros
- 1.3. El bloqueo
 - 1.3.1. Evolución
 - 1.3.2. Tipos
 - 1.3.3. La capacidad de transporte y el bloqueo
 - 1.3.4. Criterios de diseño
 - 1.3.5. Comunicación del bloqueo
 - 1.3.6. Aplicaciones específicas
- 1.4. La detección del tren
 - 1.4.1. Circuitos de vía
 - 1.4.2. Contadores de ejes
 - 1.4.3. Criterios de diseño
 - 1.4.4. Otras tecnologías
- 1.5. Los elementos de campo
 - 1.5.1. Aparatos de vía
 - 1.5.2. Las señales
 - 1.5.3. Sistemas de protección de pasos a nivel
 - 1.5.4. Los detectores de apoyo a la explotación





- 1.6. Sistemas de protección del tren
 - 1.6.1. Evolución
 - 1.6.2. Tipos
 - 1.6.3. Sistemas embarcados
 - 1.6.4. ATP
 - 1.6.5. ATO
 - 1.6.6. Criterios de diseño
 - 1.6.7. Desarrollos futuros
- 1.7. El sistema ERTMS
 - 1.7.1. Evolución
 - 1.7.2. Normativa
 - 1.7.3. Arquitectura y componentes
 - 1.7.4. Niveles
 - 1.7.5. Modos de operación
 - 1.7.6. Criterios de diseño
- 1.8. El sistema CBTC
 - 1.8.1. Evolución
 - 1.8.2. Normativa
 - 1.8.3. Arquitectura y componentes
 - 1.8.4. Modos de operación
 - 1.8.5. Criterios de diseño
- 1.9. Relación entre los servicios ferroviarios y el CMS
 - 1.9.1. Los servicios urbanos
 - 1.9.2. Los servicios interurbanos
 - 1.9.3. Los servicios de alta velocidad
- 1.10. Proyectos de ingeniería
 - 1.10.1. Normativa
 - 1.10.2. Índice del proyecto
 - 1.10.3. Planificación, ejecución y puesta en servicio

05

Metodología de estudio

TECH es la primera universidad en el mundo que combina la metodología de los **case studies** con el **Relearning**, un sistema de aprendizaje 100% online basado en la reiteración dirigida.

Esta disruptiva estrategia pedagógica ha sido concebida para ofrecer a los profesionales la oportunidad de actualizar conocimientos y desarrollar competencias de un modo intensivo y riguroso. Un modelo de aprendizaje que coloca al estudiante en el centro del proceso académico y le otorga todo el protagonismo, adaptándose a sus necesidades y dejando de lado las metodologías más convencionales.



“

TECH te prepara para afrontar nuevos retos en entornos inciertos y lograr el éxito en tu carrera”

El alumno: la prioridad de todos los programas de TECH

En la metodología de estudios de TECH el alumno es el protagonista absoluto. Las herramientas pedagógicas de cada programa han sido seleccionadas teniendo en cuenta las demandas de tiempo, disponibilidad y rigor académico que, a día de hoy, no solo exigen los estudiantes sino los puestos más competitivos del mercado.

Con el modelo educativo asincrónico de TECH, es el alumno quien elige el tiempo que destina al estudio, cómo decide establecer sus rutinas y todo ello desde la comodidad del dispositivo electrónico de su preferencia. El alumno no tendrá que asistir a clases en vivo, a las que muchas veces no podrá acudir. Las actividades de aprendizaje las realizará cuando le venga bien. Siempre podrá decidir cuándo y desde dónde estudiar.

“

*En TECH NO tendrás clases en directo
(a las que luego nunca puedes asistir)”*



Los planes de estudios más exhaustivos a nivel internacional

TECH se caracteriza por ofrecer los itinerarios académicos más completos del entorno universitario. Esta exhaustividad se logra a través de la creación de temarios que no solo abarcan los conocimientos esenciales, sino también las innovaciones más recientes en cada área.

Al estar en constante actualización, estos programas permiten que los estudiantes se mantengan al día con los cambios del mercado y adquieran las habilidades más valoradas por los empleadores. De esta manera, quienes finalizan sus estudios en TECH reciben una preparación integral que les proporciona una ventaja competitiva notable para avanzar en sus carreras.

Y además, podrán hacerlo desde cualquier dispositivo, pc, tableta o smartphone.

“

El modelo de TECH es asincrónico, de modo que te permite estudiar con tu pc, tableta o tu smartphone donde quieras, cuando quieras y durante el tiempo que quieras”

Case studies o Método del caso

El método del caso ha sido el sistema de aprendizaje más utilizado por las mejores escuelas de negocios del mundo. Desarrollado en 1912 para que los estudiantes de Derecho no solo aprendiesen las leyes a base de contenidos teóricos, su función era también presentarles situaciones complejas reales. Así, podían tomar decisiones y emitir juicios de valor fundamentados sobre cómo resolverlas. En 1924 se estableció como método estándar de enseñanza en Harvard.

Con este modelo de enseñanza es el propio alumno quien va construyendo su competencia profesional a través de estrategias como el *Learning by doing* o el *Design Thinking*, utilizadas por otras instituciones de renombre como Yale o Stanford.

Este método, orientado a la acción, será aplicado a lo largo de todo el itinerario académico que el alumno emprenda junto a TECH. De ese modo se enfrentará a múltiples situaciones reales y deberá integrar conocimientos, investigar, argumentar y defender sus ideas y decisiones. Todo ello con la premisa de responder al cuestionamiento de cómo actuaría al posicionarse frente a eventos específicos de complejidad en su labor cotidiana.



Método Relearning

En TECH los *case studies* son potenciados con el mejor método de enseñanza 100% online: el *Relearning*.

Este método rompe con las técnicas tradicionales de enseñanza para poner al alumno en el centro de la ecuación, proveyéndole del mejor contenido en diferentes formatos. De esta forma, consigue repasar y reiterar los conceptos clave de cada materia y aprender a aplicarlos en un entorno real.

En esta misma línea, y de acuerdo a múltiples investigaciones científicas, la reiteración es la mejor manera de aprender. Por eso, TECH ofrece entre 8 y 16 repeticiones de cada concepto clave dentro de una misma lección, presentada de una manera diferente, con el objetivo de asegurar que el conocimiento sea completamente afianzado durante el proceso de estudio.

El Relearning te permitirá aprender con menos esfuerzo y más rendimiento, implicándote más en tu especialización, desarrollando el espíritu crítico, la defensa de argumentos y el contraste de opiniones: una ecuación directa al éxito.



Un Campus Virtual 100% online con los mejores recursos didácticos

Para aplicar su metodología de forma eficaz, TECH se centra en proveer a los egresados de materiales didácticos en diferentes formatos: textos, vídeos interactivos, ilustraciones y mapas de conocimiento, entre otros. Todos ellos, diseñados por profesores cualificados que centran el trabajo en combinar casos reales con la resolución de situaciones complejas mediante simulación, el estudio de contextos aplicados a cada carrera profesional y el aprendizaje basado en la reiteración, a través de audios, presentaciones, animaciones, imágenes, etc.

Y es que las últimas evidencias científicas en el ámbito de las Neurociencias apuntan a la importancia de tener en cuenta el lugar y el contexto donde se accede a los contenidos antes de iniciar un nuevo aprendizaje. Poder ajustar esas variables de una manera personalizada favorece que las personas puedan recordar y almacenar en el hipocampo los conocimientos para retenerlos a largo plazo. Se trata de un modelo denominado *Neurocognitive context-dependent e-learning* que es aplicado de manera consciente en esta titulación universitaria.

Por otro lado, también en aras de favorecer al máximo el contacto mentor-alumno, se proporciona un amplio abanico de posibilidades de comunicación, tanto en tiempo real como en diferido (mensajería interna, foros de discusión, servicio de atención telefónica, email de contacto con secretaría técnica, chat y videoconferencia).

Asimismo, este completísimo Campus Virtual permitirá que el alumnado de TECH organice sus horarios de estudio de acuerdo con su disponibilidad personal o sus obligaciones laborales. De esa manera tendrá un control global de los contenidos académicos y sus herramientas didácticas, puestas en función de su acelerada actualización profesional.



La modalidad de estudios online de este programa te permitirá organizar tu tiempo y tu ritmo de aprendizaje, adaptándolo a tus horarios"

La eficacia del método se justifica con cuatro logros fundamentales:

1. Los alumnos que siguen este método no solo consiguen la asimilación de conceptos, sino un desarrollo de su capacidad mental, mediante ejercicios de evaluación de situaciones reales y aplicación de conocimientos.
2. El aprendizaje se concreta de una manera sólida en capacidades prácticas que permiten al alumno una mejor integración en el mundo real.
3. Se consigue una asimilación más sencilla y eficiente de las ideas y conceptos, gracias al planteamiento de situaciones que han surgido de la realidad.
4. La sensación de eficiencia del esfuerzo invertido se convierte en un estímulo muy importante para el alumnado, que se traduce en un interés mayor en los aprendizajes y un incremento del tiempo dedicado a trabajar en el curso.

La metodología universitaria mejor valorada por sus alumnos

Los resultados de este innovador modelo académico son constatables en los niveles de satisfacción global de los egresados de TECH.

La valoración de los estudiantes sobre la calidad docente, calidad de los materiales, estructura del curso y sus objetivos es excelente. No en valde, la institución se convirtió en la universidad mejor valorada por sus alumnos según el índice global score, obteniendo un 4,9 de 5.

Accede a los contenidos de estudio desde cualquier dispositivo con conexión a Internet (ordenador, tablet, smartphone) gracias a que TECH está al día de la vanguardia tecnológica y pedagógica.

Podrás aprender con las ventajas del acceso a entornos simulados de aprendizaje y el planteamiento de aprendizaje por observación, esto es, Learning from an expert.



Así, en este programa estarán disponibles los mejores materiales educativos, preparados a conciencia:



Material de estudio

Todos los contenidos didácticos son creados por los especialistas que van a impartir el curso, específicamente para él, de manera que el desarrollo didáctico sea realmente específico y concreto.

Estos contenidos son aplicados después al formato audiovisual que creará nuestra manera de trabajo online, con las técnicas más novedosas que nos permiten ofrecerte una gran calidad, en cada una de las piezas que pondremos a tu servicio.



Prácticas de habilidades y competencias

Realizarás actividades de desarrollo de competencias y habilidades específicas en cada área temática. Prácticas y dinámicas para adquirir y desarrollar las destrezas y habilidades que un especialista precisa desarrollar en el marco de la globalización que vivimos.



Resúmenes interactivos

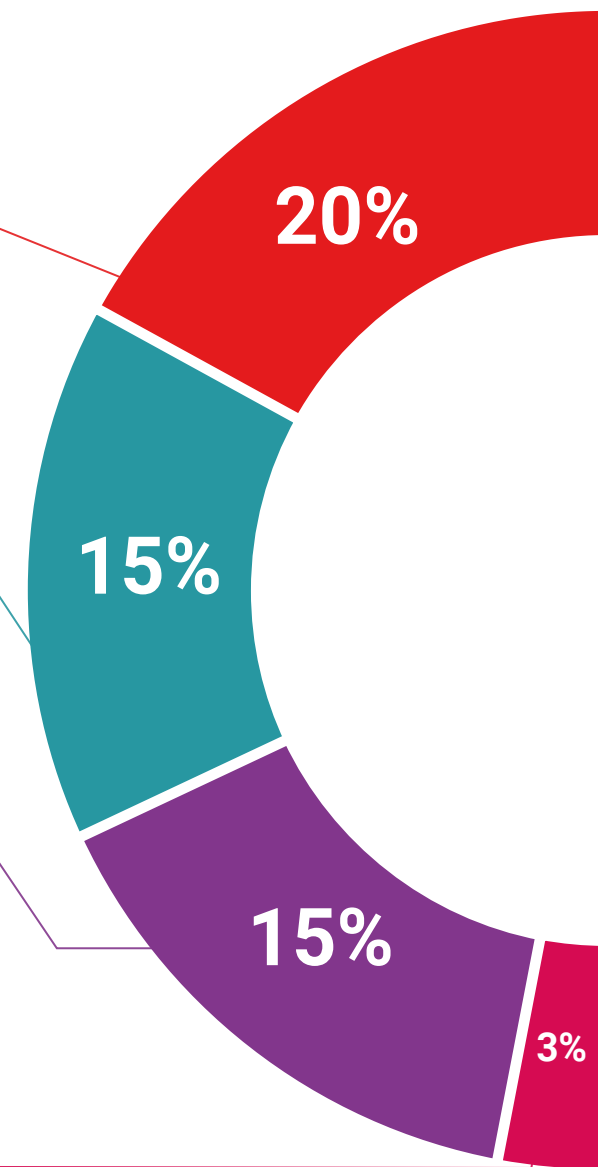
Presentamos los contenidos de manera atractiva y dinámica en píldoras multimedia que incluyen audio, vídeos, imágenes, esquemas y mapas conceptuales con el fin de afianzar el conocimiento.

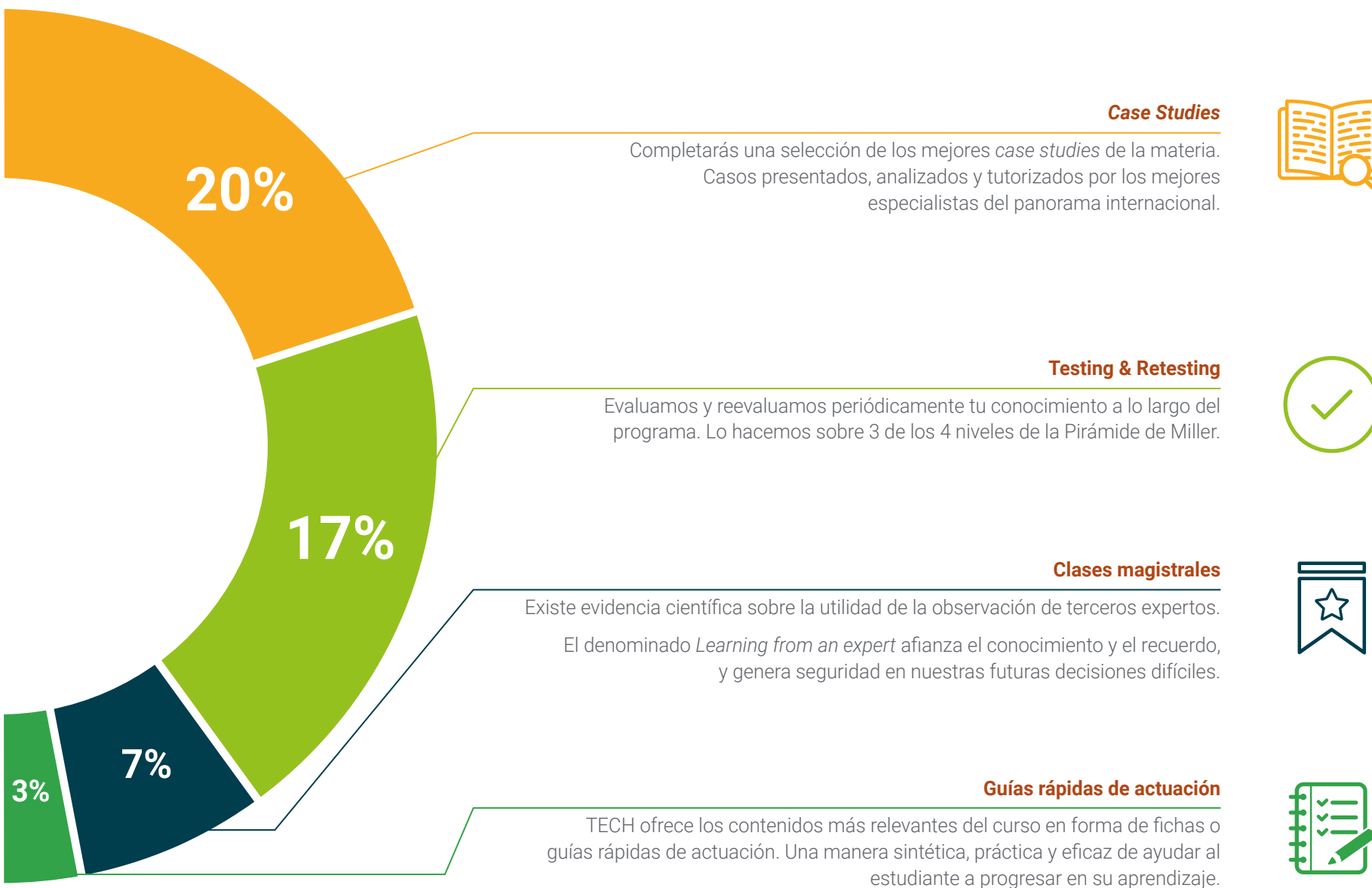
Este sistema exclusivo educativo para la presentación de contenidos multimedia fue premiado por Microsoft como "Caso de éxito en Europa".



Lecturas complementarias

Artículos recientes, documentos de consenso, guías internacionales... En nuestra biblioteca virtual tendrás acceso a todo lo que necesitas para completar tu capacitación.





06

Titulación

El Diplomado en Control, Mando y Señalización (cms) Ferroviario garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a un Diplomado expedido por TECH Universidad.



“

*Supera con éxito este programa y
recibe tu titulación universitaria sin
desplazamientos ni farragosos trámites”*

Este **Diplomado en Control, Mando y Señalización (cms) Ferroviario** contiene el programa universitario más completo y actualizado del mercado.

Tras la superación de la evaluación, el alumno recibirá por correo postal* con acuse de recibo su correspondiente título de **Diplomado** emitido por **TECH Universidad**.

Este título expedido por **TECH Universidad** expresará la calificación que haya obtenido en el Diplomado, y reunirá los requisitos comúnmente exigidos por las bolsas de trabajo, oposiciones y comités evaluadores de carreras profesionales.

Título: **Diplomado en Control, Mando y Señalización (cms) Ferroviario**

Modalidad: **No escolarizada (100% en línea)**

Duración: **6 semanas**



*Apostilla de La Haya. En caso de que el alumno solicite que su título en papel recabe la Apostilla de La Haya, TECH Universidad realizará las gestiones oportunas para su obtención, con un coste adicional.



Diplomado

Control, Mando y Señalización
(CMS) Ferroviario

- » Modalidad: No escolarizada (100% en línea)
- » Duración: 6 semanas
- » Titulación: TECH Universidad
- » Horario: a tu ritmo
- » Exámenes: online

Diplomado

Control, Mando y Señalización (CMS) Ferroviario

