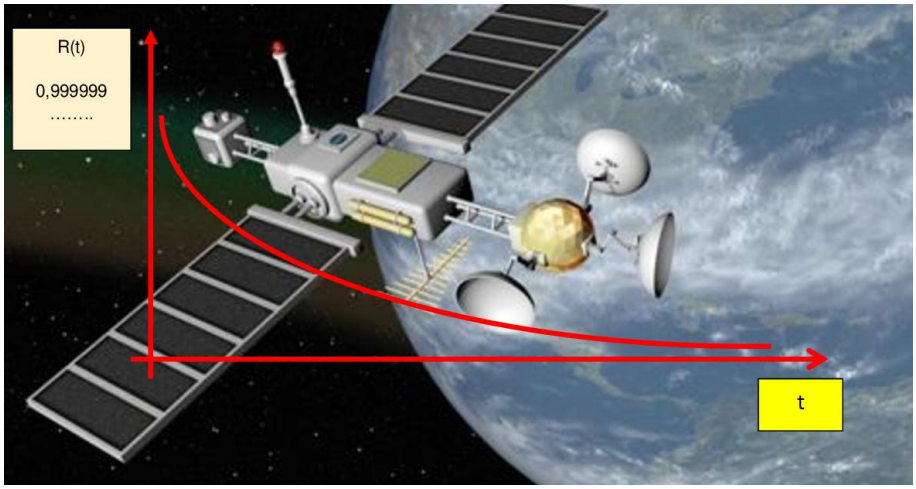
Ingeniería en Fiabilidad

JUSTIFICACIÓN

En ingeniería de producto es necesario saber “como se hace y funciona”, pero no es suficiente ya que, además, hay que resolver “como” (causas, mecanismos de fallo), “cuando” (tiempo, ciclos, Km, etc.), y “cuanto” falla (tasa de fallos) lo que se hace, es decir, su fiabilidad.

En España existe un vacío formativo en Ingeniería de Fiabilidad ya que su implantación es minoritaria, aunque, a pesar de ello, existen algunos grupos de actividad en esta ingeniería, autodidactas o formados fuera. Existe un desfase formativo importante de nuestros titulados en Ingeniería en Fiabilidad, actualmente ausente en el catálogo de títulos de grado, master y doctorado, respecto a otros sistemas universitarios que ya existen desde hace más de 50 años y, por tanto, los egresados de las primeras carecen de las habilidades y destrezas para poder resolver las tareas de fiabilidad, y viabilidad de producto. Como consecuencia, los sectores industriales y administrativos españoles tienen grandes dificultades de encontrar estos profesionales con perfil adecuado y capacidad para poder resolver la fiabilidad y viabilidad de sus productos.



OBJETIVOS

- Formular y resolver las tareas de fiabilidad y confiabilidad RAMS), previsión de la tasas de fallos FR, tiempo medio entre fallos (MTBF), fiabilidad R(t), defiabilidad Q(t), etc. de los componentes y sistemas de producto
- Conocer y manejar las herramientas SW aplicables
- Resolver los análisis modales de fallo y sus efectos de producto (AMFEs y AMFECs)
- Resolver la seguridad y riesgos de producto.
- Resolver la fiabilidad y confiabilidad de los componnetes, subsistemas y sistemas.
- Demostrar la fiabilidad de producto y análisis de modos, causas y mecanismos de fallo
- Saber gestionar la fiabilidad, confiabilidad y sus costes

CONTENIDOS

TEMA 1. PRESENTACIÓN E INICIACIÓN

TEMA 2. FORMULACIÓN DE LA FIABILIDAD

TEMA 3. FORMULACIÓN DE SISTEMAS

TEMA 4. PREVISIÓN DE LA FIABILIDAD

TEMA 5. ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y SUS EFECTOS

TEMA 6. ENSAYOS DE FIABILIDAD

TEMA 7. ANÁLISIS DE FALLOS EN LABORATORIO

TEMA 8. FIABILIDAD DE COMPONENTES Y SISTEMAS MECÁNICOS

TEMA 9. MANTENIBILIDAD Y DISPONIBILIDAD

TEMA 10. SEGURIDAD Y RIESGOS

TEMA 11.FIABILIDAD DEL SW

TEMA 12. FIABILIDAD VS. COSTES

TEMA 13. ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA FIABILIDAD

TEMA 14.DIMENSIONADO DEL STOCK DE REPUESTOS

ANEXO I: EJERCICIOS RESUELTOS

ANEXO II: BASES DE PROBABILIDADES Y ESTADÍSTICA APLICADAS A LA FIABILIDAD

VÍDEOS TEMAS/VIDEOTUTORIAS

75 horas / 7 semanas	**Nivel de profundidad: Avanzado***	**Modalidad:** *e-learning*	**Ampliar información:** web: www.ingenierosformacion.com e-mail: secretaria@ingenierosformacion.com Tlf: 985 73 28 91

* Partiendo de la base de que los cursos están dirigidos a un perfil mínimo de Ingeniero

Modalidad

Modalidad e-learning.

El curso se impartirá integralmente vía Internet en la Plataforma de Formación (https://www.ingenierosformacion.com).

Carga lectiva

75 horas

Duración

7 semanas

Fechas

Apertura matrícula	Cierre matrícula	Comienzo curso	Fin de curso
26 de Mayo de 2022	22 de Junio de 2022	20 de Junio de 2022	7 de Agosto de 2022

Precio

Reseña del cálculo de precios

Precio base: 300€.

A este precio base se le podrán aplicar los siguientes descuentos y/o el incremento por Formación Bonificada (ver más abajo en el apartado "Formación Bonificada"):

Descuentos exclusivos para **Colegiados**

Descuento	Descripción
Colegiados y Precolegiados: descuento de 150€	Este descuento del 50% se aplica a todos los Colegiados y precolegiados en cualquiera de los colegios pertenecientes a una entidad adherida y miembros de AERRAAITI, **siempre que contraten el curso a título individual**.
Programa de Becas para Colegiados: descuento de 225€	Todos aquellos Colegiados de Colegios de graduados en ingeniería rama industrial e ingenieros técnicos industriales **que estén adheridos a la plataforma** o miembros de AERRAAITI, podrán acogerse al mismo si cumplen las condiciones del programa de becas, teniendo **un 25% de descuento adicional** acumulado con el descuento para Colegiados, **totalizando un 75% de descuento**. Los cursos de Inglés y Alemán, "Mediación para Ingenieros" y "El Sistema Judicial en España" no entran dentro del Programa de Becas. Asimismo, las becas son incompatibles con las promociones especiales.
Acreditación DPC: descuento de 7.5€	Aquellos **colegiados que dispongan de la acreditación DPC en vigor** de cualquier nivel, se les aplicará un 5% adicional de descuento sobre el coste de la matrícula del curso. NOTA: Este descuento no es acumulable con el descuento del Programa de Becas.

Descuentos para empresas

Aquellas empresas que deseen beneficiarse de descuentos para los cursos de sus trabajadores podrán firmar **sin coste alguno** el convenio de colaboración con COGITI. Dicho convenio proporciona un **descuento de 75€ (25% sobre el precio base)** para alumnos de la empresa que no sean Colegiados, y **de 150€ (50% sobre el precio base) para los alumnos que sean Colegiados**.

Estos descuentos son exclusivos para empleados de empresas y no son compatibles con los descuentos descritos en los apartados anteriores.

Las empresas de la Asociación Tecniberia disfrutan de forma implícita de este convenio.

Formación Bonificada

Si se quisiera realizar el curso usando los créditos que todas las empresas disponen para formación y que gestiona la Fundación Estatal para la Formación en el Empleo (antigua Tripartita) a los precios resultantes de los apartados anteriores **se les aplicará un incremento de 75€ independientemente de la entidad a la que se le encomiende la gestión para la bonificación de cara a la Aplicación Informática de la FUNDAE**, por las exigencias técnicas y administrativas que exige la formación bonificada (Formación programada por las empresas) y la responsabilidad que tienen las empresas organizadoras e impartidoras, emanada de la ley 30/2015, por la que se regula el Sistema de Formación Profesional para el empleo en el ámbito laboral.

Mínimo de alumnos

Esta acción formativa no tiene un mínimo de alumnos.

La matrícula se cerrará cuando se hayan alcanzado un número de **80** alumnos.

Nivel de profundidad

Nivel de profundidad 3

(Partiendo de la base de que todos los cursos están dirigidos a un perfil mínimo de Ingeniero, se valorará el curso que presenta con niveles de 1 a 3 de forma que el 1 significará que el curso es de carácter básico, 2 el curso es de carácter medio y 3 el curso es de carácter avanzado.)

Perfil de Destinatarios

No es necesario tener ninguna formación específica para acceder al curso, pero las acciones formativas que componen nuestra plataforma están orientadas a la formación continua de los Ingenieros Técnicos Industriales o Graduados en Ingeniería Rama Industrial o en general cualquier ingeniero por lo que es recomendable poseer cualquiera de estas titulaciones para completar con éxito el curso.

Ingenieros graduados en cualquier titulación, licenciados, titulados en Formación Profesional.

Requisitos previos necesarios:

- Titulaciones indicadas
- Motivación y/o necesidad para adquirir formación en Fiabilidad
- Suficiencia en natemáticas básicas
- Informática a nivel de usuario

Requisitos previos recomendados:

- Ofimática básica
- Probabilidades y estadística

Justificación

En nuestros centros de formación universitaria (escuelas y facultades) no estan incluidos, salvo contadas excepciones, los programas de ingeniería en fiabilidad y sí los de seber hacer y conocer la funcionalidad de los productos. Por ello existe un vacío importante de las habilidades y destrezas para poder resolver las cuestiones de cómo, cuánto y cuándo falla el producto, es decir, su fiabilidad, que debe tenerse en cuenta desde la fase de diseño hasta la puesta en servicio y duración del ciclo de vida.

En otros ambitos universitarios, como el de EE.UU., desde hace más de cincuenta años existen los tres grados académicos de bachelor (grado), master y doctor de esta disciplina.

Los contenidos del curso de Ingeniería en Fiabilidad, una vez superados, capacitan para resolver las tareas del análisis de fiabilidad, además de una gran variedad de actividades de investigación y aplicación en los sectores profesionales y gran público.

Este curso de Ingeniería en Fiabilidad permite superar el vacio indicado y su valor añadido posibilita a los profesionales mas oportunidades de inserción laboral, ya que los análisis de fiabilidad no estan únicamente reservados a los sectores profesionales militar, aeronáutico, espacial, médico, automoción, etc.

Además ahora, también son necesarios en los sectores de gran publico, como por ejemplo el de electrodomésticos (TV, radio, lavadoras, lavavajillas, etc.) para cuantificar las garantias, mantenimiento, stock de repuestos, prestigio de marca, etc. que demandan, según encuestas más titulados con perfil adecuado en fiabilidad. Por otra parte, los análisis de fiabilidad venden más y mejor el producto y permiten seguridad jurídica ante posibles reclamaciones.

La inversión en fiabilidad no supone encarecer el producto pues se demuestra que su aplicación en la I+D+I genera un ahorro importante (fiabilidad a mínimo coste). De ahí el interés y recomendación de cursar este formación.

Objetivos

- Adquirir las habilidades y destrezas necesarias para saber formular y resolver las tareas de fiabilidad y confiabilidad RAMS), previsión de la tasas de fallos FR, tiempo medio entre fallos (MTBF), fiabilidad R(t), defiabilidad Q(t), etc. de los componentes y sistemas de producto, para dar respuesta a algunas cuestiones: ¿Cuánto, cuándo, cómo falla? ¿Se cumplen as especificaciones requeridas?, ¿Es viable el producto?, etc.,
- Conocer y manejar las herramientas SW aplicables,
- Resolver los análisis modales de fallo y sus efectos de producto (AMFEs y AMFECs)
- Resolver la seguridad y riesgos de producto.
- Resolver la fiabilidad y confiabilidad de los componnetes, subsistemas y sistemas.
- Demostrar la fiabilidad de producto y análisis de modos, causas y mecanismos de fallo mediante la adquisición, explotación de datos y resultados de los ensayos en laboratorio,
- Saber gestionar la fiabilidad, confiabilidad y sus costes.

Para que se cumplan los objetivos se precisa cursar los módulos y unidades de aprendizaje del programa “Ingeniería en fiabilidad” propuesto, como resultado de la experiencia adquirida durante muchos años de actividad docente e investigadora en esta materia.

Sus contenidos temáticos están orientados hacia la Ingeniería en confiabilidad (RAMS) y estructurados de manera que uedan ser seguidos y asimilados por los que se inicien y, luego, por los que quieran perfeccionar y actualizar su formación en esta ingeniería.

En todos los temas se incluye la resolución asistida por SW de numerosas actividades con ejemplos, mediante sesiones prácticas tutoradas que permiten fijar bien los conceptos informativos teóricos ya que, "la teoría sin práctica es una parálisis", y "la práctica sin teoria, es una ceguera".

Docente

Dr. Ramiro Álvarez Santos

- Catedrático de Tecnología Electrónica de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM).
- Director y profesor de los cursos postgrado “Fiabilidad para la ingeniería electrónica” (UPM).
- Miembro de la *Society of Reliability Engineers* (SRE), Arizona, EE.UU.
- Académico de Ciencias, Bellas Artes y Letras de la Academia Nacional de Francia.
- Investigador principal en numerosos proyectos sobre Ingeniería en Fiabilidad.
- Autor de numerosos artículos sobre fiabilidad publicadose en revistas nacionales e internacionles.

Contenido

TEMA 1. PRESENTACIÓN E INICIACIÓN
1.1. CUESTIONES INICIALES
1.2. OBJETIVOS FORMATIVOS
1.3. PROGRAMA
1.4. GÉNESIS Y DESARROLLO DE LA CALIDAD Y CONFIABILIDAD (RAMS)
1.5. INGENIERÍA EN CONFIABILIDAD
1.6. ETAPAS Y TAREAS DEL CICLO DE VIDA
1.7. CURVA DE BAÑERA. FASES DEL CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO (CVP)
1.8. RELACIÓN FIABILIDAD-COSTO
1.9. METODOLOGÍA RAMS
1.10. REFERENCIAS INFORMATIVAS
1.11. CONCLUSIONES
1.12. ACTIVIDADES

TEMA 2. FORMULACIÓN DE LA FIABILIDAD
2.1. FUNCIONES ESTADÍSTICAS APLICABLES
2.2. FUNCIONES CONTINUAS
2.3. CONTRASTES ESTADÍSTICOS DE HIPÓTESIS
2.4. FUNCIONES DISCRETAS
2.5. BIBLIOGRAFÍA
2.6. CONCLUSIONES
2.7. ACTIVIDADES

TEMA 3. FORMULACIÓN DE SISTEMAS
3.1. DIAGRAMAS DE BLOQUES FUNCIONALES
3.2. CONSTRUCCIÓN DE DIAGRAMA DE BLOQUES
3.3. MODELOS DE DIAGRAMAS DE BLOQUES
3.4. HERRAMIENTAS SW 59
3.5. REDUNDANCIAS
3.6. SISTEMAS COMPLEJOS
3.7. REPARTO DE LA FIABILIDAD
3.8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
3.9. CONCLUSIONES
3.10. ACTIVIDADES

TEMA 4. PREVISIÓN DE LA FIABILIDAD
4.1. TAREAS
4.2. ETAPAS DE LA PREVISIÓN
4.3. METODOLOGÍA
4.4. MODELOS DE CÁLCULO
4.5. BIBLIOGRAFÍA
4.6. CONCLUSIONES
4.7. ACTIVIDADES

TEMA 5. ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y SUS EFECTOS
5.1. TIPOS DE ANÁLISIS DE FALLOS
5.2. METODOLOGÍA Y HERRAMIENTAS PARA ANÁLISIS FUNCIONALES
5.3. ÍNDICE DE PROBABILIDAD DE RIESGO (IPR) (UNE-EN-60812)
5.4. INFORMACIÓN EXTRAÍDA DE LOS AMFES/AMFECS
5.5. MODOS DE FALLO
5.6. VALORACIÓN DE RESULTADOS
5.7. ANÁLISIS AMFE/AMFEC ASISTIDO POR SW
5.8. ACCIONES CORRECTIVAS
5.9. BIBLIOGRAFÍA
5.10. CONCLUSIONES
5.11. ACTIVIDADES

TEMA 6. ENSAYOS DE FIABILIDAD
6.1. OBJETIVOS DE LOS ENSAYOS
6.2. ENSAYOS AMBIENTALES
6.3. ENSAYOS ACELERADOS
6.4. ENSAYOS SECUENCIALES
6.5. ENSAYOS MECÁNICOS
6.6. ADQUISICIÓN, EXPLOTACIÓN DE DATOS Y RESULTADOS
6.7. BIBLIOGRAFÍA
6.8. CONCLUSIONES
6.9. ACTIVIDADES

TEMA 7. ANÁLISIS DE FALLOS EN LABORATORIO
7.1. DEFINICIONES Y OBJETIVOS
7.2. BIBLIOGRAFÍA
7.3. CONCLUSIONES
7.4. ACTIVIDADES

TEMA 8. FIABILIDAD DE COMPONENTES Y SISTEMAS MECÁNICOS
8.1 FIABILIDAD EN MECÁNICA
8.2. PREDICCIÓN DE LAS TASAS DE FALLO DE LAS FAMILIAS DE COMPONENTES MECÁNICOS DISCRETO
8.3. PREDICCIÓN ASISTIDA POR SW PARA EL SECTOR MECÁNICA
8.4. FIABILIDAD INGENIERÍA ELECTRÓNICA VS. INGENIERÍA MECÁNICA
8.5. BIBLIOGRAFÍA
8.6. CONCLUSIONES
8.7. ACTIVIDADES

TEMA 9. MANTENIBILIDAD Y DISPONIBILIDAD
9.1. DEFINICIONES
9.2. TIPOS DE MANTENIMIENTO
9.3. FORMULACIÓN DE LA MANTENIBILIDAD

9.4. PARÁMETROS DE R Y M
9.5. NIVELES DE MANTENIMIENTO
9.6. FORMATOS DE HOJA DE DATOS 1
9.7. FORMATOS DE HOJA DE DATOS 2
9.8. PARÁMETROS DE APOYO LOGÍSTICO
9.9. PARÁMETROS DE DISPONIBILIDAD
9.10. FORMULACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD A(T)
9.11. BIBLIOGRAFÍA
9.12. CONCLUSIONES
9.13. ACTIVIDADES

TEMA 10. SEGURIDAD Y RIESGOS
10.1. DEFINICIONES
10.2. PREVISIÓN DE LA SEGURIDAD
10.3. NIVELES SIL_HW _UNE EN 61508
10.4. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES SIL_HW
10.5. NIVELES SIL_SW_EN 50128
10.6. REQUISITOS PARA ACEPTAR LA SEGURIDAD
10.7. NORMAS 190
10.8. CÁLCULO DEL IRF 190
10.9. DOCUMENTACIÓN DE LOS PROYECTOS DE SEGURIDAD (SAFETY)
10.10. ANÁLISIS DE RIESGOS
10.11. HISTÓRICOS DE ACCIDENTES POR FALTA DE ANÁLISIS DE RIESGOS
10.12. SEGURIDAD POR SECTORES INDUSTRIALES
10.13. BIBLIOGRAFÍA
10.14. CONCLUSIONES
10.15. ACTIVIDADES

TEMA 11.FIABILIDAD DEL SW
11.1. DEFINICIONES
11.2. CICLO DE VIDA DEL SW
11.3. FALLOS Y ERRORES DEL SW
11.4. DISEÑO ESTRUCTURADO DEL SW
11.5. FORMULACIÓN DE LA FIABILIDAD DEL SW
11.6. COMPARACIÓN FIABILIDAD HW VS. FIABILIDAD SW
11.7. SEGURIDAD DEL SW
11.8. ANÁLISIS DE RIESGOS
11.9. BIBLIOGRAFÍA
11.10. CONCLUSIONES
11.11. ACTIVIDADES

TEMA 12. FIABILIDAD VS. COSTES
12.1. COSTES DE LA FIABILIDAD
12.2. RELACIÓN FIABILIDAD-COSTO
12.3. COMPONENTES DE COSTE
12.4. MODELOS DE DUANE
12.4 BIBLIOGRAFÍA
12.5. CONCLUSIONES
12.6. ACTIVIDADES

TEMA 13. ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA FIABILIDAD
13.1. TAREAS DE GESTIÓN
13.2. NECESIDAD DE UNA POLÍTICA SOBRE FIABILIDAD Y CONFIABILIDAD (RAMS)
13.3. LEY PARA LA DEFENSA DE LOS CONSUMIDORES
13.4. CONTRATOS
13.5. PROGRAMA DE CONFIABILIDAD (RAMS)
13.6. ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD EN CONFIABILIDAD (RAMS)
13.7. NORMAS
13.8. BIBLIOGRAFÍA
13.9. CONCLUSIONES
13.10. ACTIVIDADES

TEMA 14.DIMENSIONADO DEL STOCK DE REPUESTOS
14.1. GESTIÓN DEL STOCK DE REPUESTOS
14.2. METODOLOGÍA
14.3. BIBLIOGRAFÍA
14.4. CONCLUSIONES
14.5. ACTIVIDADES
15. LISTADO DE ACRÓNIMOS

ANEXO I: EJERCICIOS RESUELTOS

ANEXO II: BASES DE PROBABILIDADES Y ESTADÍSTICA APLICADAS A LA FIABILIDAD

VÍDEOS TEMAS/VIDEOTUTORIAS

Desarrollo

El curso se desarrollará en el campus virtual de la plataforma de formación e-learning. (https://www.ingenierosformacion.com/campus/)

El día de inicio del curso los alumnos que hayan formalizado la prematrícula en la plataforma (www.ingenierosformacion.com) y hayan hecho efectivo el pago de la misma (bien por pasarela de pago, con tarjeta, directamente en el momento de la matriculación o bien por transferencia o ingreso bancario en el número de cuenta que se indica en la misma), podrán acceder al curso por medio de la plataforma, con las claves que utilizaron para registrarse como usuarios. Desde su perfil en “Mis Matrículas” podrán ver el enlace de acceso al curso.

Al ser la formación e-learning, los alumnos seguirán los distintos temas que se proponen en el curso al ritmo que ellos puedan, y en las horas que mejor se adapten a su horario.

NO se exigirá a los alumnos que estén las horas lectivas propuestas para el curso, aunque el número de horas lectivas indicado en cada curso es el recomendable para alcanzar los objetivos del curso y la adquisición de los conocimientos previstos, cada alumno va siguiendo a su ritmo los contenidos, de igual forma NO se cortará el acceso a la plataforma a aquellos alumnos que superen las horas propuestas para el curso. Sí se tendrá en cuenta que el alumno haya visto todos los contenidos o al menos la gran mayoría (más del 75 %) de los mismos durante el periodo que dura el curso, así como realizado con éxito las tareas o ejercicios, trabajos que se le vayan proponiendo durante el curso.

El alumno, además de ir estudiando los contenidos de los distintos temas, podrá participar en el foro del curso dejando sus dudas o sugerencias o intercambiando opiniones técnicas con otros alumnos, así como respondiendo aquellas que hayan dejado otros compañeros. Asimismo podrá hacer las consultas que estime oportunas al tutor del curso para que se las responda a través de la herramienta de mensajería que posee la plataforma y preferentemente en el mismo foro. Recomendamos encarecidamente el uso del foro por parte de todos los alumnos.

Para la obtención del certificado de aprovechamiento del curso el alumno tendrá que superar los objetivos mínimos marcados por el docente (superación de cuestionarios de evaluación, casos prácticos, participación, etc…).

De igual forma, los alumnos, deberán realizar la encuesta de satisfacción que nos ayudará en la mejora de la calidad de las acciones formativas que proponemos en la plataforma de formación. La encuesta estará accesible en el apartado “Mis matrículas” en la plataforma, a partir de la finalización del curso.

Matrícula

Para ampliar información mandar mail a secretaria@ingenierosformacion.com o llamando por teléfono al número 985 73 28 91.

Formación Bonificada

La formación bonificada está dirigida a trabajadores de empresas que estén **contratados por cuenta ajena**, es decir, trabajadores de empresas que, en el momento del comienzo de la acción formativa, coticen a la Seguridad Social por el Régimen General.

Están **excluidos** los autónomos, los funcionarios y el personal laboral al servicio de las Administraciones públicas.

Para beneficiarse de la Formación bonificada la empresa tiene que encontrarse al corriente en el cumplimiento de sus obligaciones tributarias y de la Seguridad Social.

Para aclarar cualquier duda relacionada con nuestros cursos o sobre la bonificación de la FUNDAE, pueden dirigirse a la página web de la plataforma **FORMACIÓN BONIFICADA** donde podrán ver la información de una manera mas detallada, así como descargarse los documentos necesarios para la obtención de esta bonificación.

También pueden ponerse en contacto con nosotros, en el teléfono 985 73 28 91 o en la dirección de correo electrónico empresas@ingenierosformacion.com.