

EXPEDIENTE N.º. 2502399

**EVALUACIÓN PARA LA OBTENCIÓN  
DEL SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD (SIC)  
INFORME FINAL  
DE LA COMISIÓN DE ACREDITACIÓN DEL SELLO**

<b>DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA FORMATIVO</b>	GRADUADO O GRADUADA EN MATEMÁTICAS E INFORMÁTICA
<b>UNIVERSIDAD</b>	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID (UPM)</b>
<b>MENCIONES/ESPECIALIDADES</b>	NO APLICA
<b>CENTRO DONDE SE IMPARTE</b>	<b>ESCUELA SUPERIOR TÉCNICA DE INGENIEROS INFORMÁTICOS</b>
<b>MODALIDAD EN LA QUE SE IMPARTE EL PROGRAMA EN EL CENTRO.</b>	PRESENCIAL

El Sello Internacional de Calidad del ámbito del programa educativo evaluado es un certificado concedido a una universidad en relación con un programa/centro evaluado respecto a estándares de calidad, relevancia, transparencia, reconocimiento y movilidad contemplados en el Espacio Europeo de Educación Superior.

Se presenta a continuación el **Informe Final sobre la obtención del sello**, elaborado por la Comisión de Acreditación de éste, a partir del informe redactado por un panel de expertos y expertas, que ha realizado una visita virtual al centro universitario evaluado, junto con el análisis de la autoevaluación presentado por la universidad, el estudio de las evidencias, y otra documentación asociada al programa evaluado.

Este informe incluye la decisión final sobre la obtención del sello.

En todo caso la universidad podrá apelar la decisión final del sello en un plazo máximo de 15 días hábiles.

## CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS Y DIRECTRICES

### DIMENSIÓN: ACREDITACIÓN NACIONAL

El programa formativo ha renovado su acreditación con la [Fundación para el Conocimiento Madri+d](#) con un resultado favorable sin recomendaciones en los criterios del Programa de Sellos Internacionales de Calidad (SIC).

#### **Criterio 8. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD**

##### **Estándar:**

Las personas **egresadas del programa/centro evaluado han alcanzado** el tipo de resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional de calidad para la acreditación del sello en el ámbito del programa/centro evaluado desde una perspectiva global.

**Directriz.** El tipo de resultados de aprendizaje definidos en el plan de estudios tomado como muestra en el proceso de evaluación **incluyen** los establecidos por la agencia internacional de calidad para la acreditación del sello en el ámbito del centro evaluado y son **adquiridos** por todos/as sus egresados/as.

##### **VALORACIÓN DE CRITERIO:**

A	B	C	D	No aplica
		<b>X</b>		

##### JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Para analizar el cumplimiento del presente criterio se han analizado las siguientes evidencias:

##### **Primeras evidencias a presentar por la universidad (E8.1.)**

- ✓ *Correlación entre el tipo de resultados del aprendizaje del sello y las asignaturas de referencia en las que se trabajan (Tabla 1).*
- ✓ *Descripción breve de contenidos, actividades formativas y sistemas de evaluación (Tabla 1).*
- ✓ *CV del profesorado que imparte las asignaturas con las que se adquieren el tipo de resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional (Tabla 1).*
- ✓ *Guías docentes de las asignaturas que contienen las actividades formativas relacionadas con el tipo de resultados de aprendizaje definidos para la obtención del sello (Tabla 1).*
- ✓ *Listado y descripción de los trabajos colaborativos realizados por todo el estudiantado (Tabla 3).*
- ✓ *Listado Trabajos Fin de Grado (Tabla 4).*

## **Segundas evidencias a presentar por la universidad (E8.2)**

- ✓ *Muestras de actividades formativas, metodologías docentes, exámenes u otras pruebas de evaluación de las asignaturas seleccionadas como referencia (E8.2.0).*
  - ✓ *Tasas de resultados de las asignaturas con las que se adquieren el tipo de resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional de calidad que concede el sello (E8.2.1.).*
  - ✓ *Resultados de satisfacción de las asignaturas en las que se trabajan el tipo de resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional de calidad que concede el sello (E8.2.2.).*
  - ✓ *Muestra de trabajos colaborativos realizados por todo el estudiantado, en los que se desarrolla el tipo de resultados de aprendizaje establecidos por la agencia internacional de calidad que concede el sello (E8.2.3.).*
  - ✓ *Muestra de Trabajos Fin de Grado (E8.2.4.).*
- ✓ **Si diferenciamos por resultados de aprendizaje establecidos para la concesión de este sello internacional de calidad:**

### **1. Fundamentos de la Informática**

#### **1.1. Describir y explicar los conceptos, teorías y métodos matemáticos relativos a la informática, equipamiento informático, comunicaciones informáticas y aplicaciones informáticas de acuerdo con el plan de estudios.**

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Álgebra Lineal, Algorítmica Numérica, Cálculo I, Cálculo II, Cálculo III, Estructuras Algebraicas, Investigación Operativa, Lenguajes Formales, Autómatas y Computabilidad, Matemática Discreta I, Matemática Discreta II, Probabilidades y Estadística I, Probabilidades y Estadística II, Procesadores de Lenguajes.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:** se sientan las bases de las matemáticas necesarias para una ingeniería en informática. Por ejemplo, lógica proposicional, combinatoria, complejidad algorítmica, lenguajes formales, gramáticas formales, autómatas finitos, lenguajes regulares y autómatas; representación de números en coma flotante, interpolación, resolución de ecuaciones lineales; aritmética entera y modular, álgebras de boole y relaciones de concurrencia; grafos, algoritmos de código de Prüfer, algoritmos de búsquedas en grafos,

algoritmos de *Borůvka*, *Kruskal* y Prim, algoritmos de *Dijkstra*, *Floyd-Warshall* y *Bellman-Ford*.

- **Actividades formativas:** Clases magistrales dedicadas a la exposición de cada uno de los temas del programa con resolución de ejercicios y problemas prácticos, realización de ejercicios prácticos en clase realizados con un programa informático con participación de los estudiantes, *test* con *Moodle*, clases en laboratorio donde se enseña a utilizar programas de ordenador (*Maple*) para hallar soluciones aproximadas a ecuaciones diferenciales y trabajos en grupo.
  - **Sistemas de evaluación:** Exámenes de seguimiento, exámenes finales con resolución de problemas, evaluación de ejercicios realizados en clase, proyectos que involucren el uso de herramientas de demostración por medio de la lógica, ejercicios entregables realizados con un programa informático. Realización y entrega de práctica evaluada.
    - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado, formado por catedráticos/as y profesores/as titulares, contratados doctores/as, ayudantes doctores/as, con experiencia docente e investigadora y profesores/as asociados/as con experiencia profesional en los respectivos campos, **es adecuado**.
    - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente**. Por ejemplo, en *Algorítmica Numérica*, relacionar las técnicas de interpolación presentadas en clase con las transformaciones afines y ver aplicaciones como el *morphing* o la calibración de mapas digitales. Ampliar los métodos presentados en clase sobre ecuaciones no lineales al caso de sistemas de ecuaciones. Otro proyecto consiste en resolver un problema de determinar la posición 3D y orientación de una cámara.
    - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa**. Las asignaturas referidas se evalúan en su mayoría con entregas de trabajos de prácticas, tanto individuales como en grupo, resolución de problemas y exámenes. De los exámenes podemos encontrar tanto parciales como finales. Generalmente ofrecen evaluación continua y evaluación final, cada una de ellas con distintos requisitos.
- ✓ Todas personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% excepto en la asignatura *Estructuras Algebraicas* (con una tasa de rendimiento del 46,55% y una tasa de éxito del 50,94%) y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un porcentaje de respuesta entre el 9,09% y el 41,7%. Asimismo, de las asignaturas de *Álgebra Lineal*, *Lógica*, *Cálculo I*, *Matemática Discreta II* e *Investigación Operativa* no se han facilitado datos de satisfacción.

## 1.2. Describir las características de los últimos avances en hardware y software y sus correspondientes aplicaciones prácticas.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Gestión de Proyectos Informáticos, Ingeniería del Software, Inteligencia Artificial, Programación para Sistemas, Programación I, Programación Funcional, Programación Declarativa: Lógica y Restricciones, Sistemas Operativos.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:** Conocer el estado actual de los soportes *hardware* y de las herramientas *software*, así como prever una posible futura evolución, grafos de conocimiento, búsqueda, controladores borrosos, redes de neuronas artificiales (incluyendo el uso de unidad de procesamiento gráfico o GPU), algoritmos inteligentes, patrones de diseño, gestión de memoria, gestión de entrada/salida, programación en Java, qué es un entorno integrado de desarrollo (IDE), DrJAvA.
  - **Actividades formativas:** Lecciones magistrales relacionadas con los temas indicados, clase en grupo para explicar las herramientas y resolución de ejercicios prácticos con las herramientas explicadas, proyecto de desarrollo donde los estudiantes llevan a cabo un proyecto informático en el que aplican las técnicas de gestión de proyectos vistas en clase. También ejercicios en clase con *kahoot*, entrega de proyecto final y trabajos colaborativos.
  - **Sistemas de evaluación:** Exámenes parciales de resolución de problemas y de conceptualización; exámenes finales de tipo práctico y conceptual, práctica con exposición y memoria descriptiva, práctica con memoria descriptiva y examen.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado, formado por catedráticos/as y profesores/as titulares, contratados doctores/as, ayudantes doctores/as, con experiencia docente e investigadora y profesores/as asociados/as con experiencia profesional en los respectivos campos, **es adecuado**
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: prácticas de programación con ordenador. En *Gestión de Proyectos Software* se propone desarrollar de un proyecto informático en el que se ponen en práctica las técnicas de gestión de proyectos explicadas en clase. En *Inteligencia Artificial*: dado el mapa del metro de una ciudad (diferente cada curso) implementar, preferentemente en *Python*, un sistema inteligente que calcule el recorrido más rápido entre

- dos estaciones cualesquiera utilizando los temas de búsqueda.
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como por ejemplo: las asignaturas se evalúan con entregas de proyectos de prácticas y exámenes de prácticas, por un lado, y exámenes de teoría por otro.
  - ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un porcentaje de respuesta que oscila entre el 1.5% de *Programación para Sistemas* y el 29.4% de *Sistemas Operativos*. No se facilitan datos de encuestas de las asignaturas de *Inteligencia Artificial* y *Programación I*.

### 1.3. Describir los avances informáticos actuales e históricos y demostrar cierta visión sobre tendencias y avances futuros.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Bases de Datos, Gestión de Proyectos Informáticos, Ingeniería del Software, Inteligencia Artificial, Programación para Sistemas, Sistemas Operativos.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:** Conocer el estado actual de los soportes *hardware* y de las herramientas *software*, así como prever una posible futura evolución, evolución histórica de los sistemas operativos y de la tecnología que los soporta, programación estructurada, Introducción a Unix, donde se presenta el Lenguaje C y el sistema operativo Unix desde una perspectiva histórica, e introducción a las bases de datos, historia y tendencias actuales en las mismas.
  - **Actividades formativas:** Lecciones magistrales donde se explican los contenidos, desarrollo de un sistema software con medios *hardware* y *software* actuales, incluyendo *Inteligencia Artificial*, Internet de las cosas, u otras. Las prácticas de la asignatura van proponiendo al estudiantado actividades prácticas guiadas que le permiten experimentar cada uno de los temas vistos en las clases teóricas. También resolución de problemas e implementación en lenguaje de programación, entrega de ejercicios prácticos, trabajos en grupo, etc.
  - **Sistemas de evaluación:** Autoevaluación a través de cuestionarios con *Kahoot* y *Wooclap*, examen teórico con

preguntas cortas o tipo test sobre los conceptos básicos de programación en C y Bash, evaluación del sistema por parte del “cliente” externo y práctica con memoria descriptiva y examen.

- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado, formado por catedráticos/as y profesores/as titulares, contratados doctores/as, ayudantes doctores/as, con experiencia docente e investigadora y profesores/as asociados/as con experiencia profesional en los respectivos campos, **es adecuado**
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Por ejemplo: desarrollo de un proyecto informático en el que se ponen en práctica las técnicas de gestión de proyectos explicadas en clase de la *asignatura Ingeniería del Software*.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: entregas de prácticas, exámenes de prácticas, exámenes de teoría, tanto parciales como finales, etc.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un porcentaje que oscila entre el 1.5% de *Programación para Sistemas* y el 29.4% de *Sistemas Operativos*. No se proporcionan datos de satisfacción de la asignatura de *Inteligencia Artificial*.

#### 1.4. Aplicar e integrar conocimientos de otras disciplinas informáticas como apoyo al estudio de la propia área de especialidad (o áreas de especialidad).

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Bases de Datos; Algorítmica Numérica; Probabilidades y Estadística I; Probabilidades y Estadística II; Procesadores de Lenguaje.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:** Teoría de autómatas, lenguajes y gramáticas, así como de algoritmos y estructuras de datos y de programación, acceso a las bases de datos usando lenguajes de programación de propósito general (en concreto se usa Java). Nociones básicas de seguridad y su aplicación para el acceso a las bases de datos, lenguaje R para análisis de datos aplicado a análisis descriptivo de datos y cálculo de probabilidades.

- **Actividades formativas:** Clases teóricas y clases de ejercicios de los temas de análisis léxico y sintáctico (autómatas, lenguajes y gramáticas), de los temas de análisis sintáctico y tabla de símbolos (algoritmos y estructuras de datos), y de los temas de análisis semántico (estructura de datos y programación), clases para la práctica de la asignatura (algoritmos, estructura de datos y programación), explicación en grupos reducidos y trabajo en grupos de 4 estudiantes en 2 proyectos prácticos, uno por cada uno de dichos temas. También clases computacionales con Matlab y uso de *software* estadístico R.
- **Sistemas de evaluación:** Actividades de evaluación continua para evaluar teoría de autómatas, lenguajes y gramáticas, algoritmos y estructuras de datos, exámenes (parciales y final) para evaluar la teoría de autómatas, lenguajes y gramáticas, así como de algoritmos, práctica que engloba todo. Evaluación de proyectos prácticos en grupo y examen sobre dichos bloques, atendiendo principalmente a las cuestiones trabajadas en la práctica. También entrega de un informe de prácticas. Examen de respuesta corta.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado, formado por catedráticos/as y profesores/as titulares, contratados doctores/as, ayudantes doctores/as, con experiencia docente e investigadora y profesores/as asociados/as con experiencia profesional en los respectivos campos, **es adecuado**
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: el trabajo de *Procesadores de Lenguajes* en el que se deberá realizar el diseño de la gramática de atributos, del traductor dirigido por la Sintaxis para el Analizador Semántico y del Gestor de Errores, así como completar el diseño previo de la Tabla de Símbolos. Se deberá, además, realizar la correspondiente implementación e integración con el analizador léxico y analizador sintáctico ya desarrollados. El trabajo de *Probabilidades y Estadística I* en el que se realiza una práctica en grupos de máximo 4 estudiantes, realizando un análisis descriptivo de un conjunto de datos asignado previamente a cada grupo, según el guion proporcionado por los profesores. Para ello deben manejar un *software* estadístico, recomendando el R por ser de libre disposición y muy versátil, o en su defecto el *Statgraphics* del que posee licencia la Universidad. En general se solicitan todo tipo de entregas teóricas y prácticas, tanto en grupo como individuales.
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: Examen de respuesta corta, informe de prácticas, evaluación continua con ejercicios de clase, etc.



- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un porcentaje de respuesta que oscila entre el 7.5% de *Procesadores de Lenguaje* y el 41.7% de *Probabilidades y Estadística I*.

### 1.5. Demostrar sensibilización ante la necesidad de contar con amplios conocimientos a la hora de crear aplicaciones informáticas en otras áreas temáticas.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*English for Professional and Academic Communication, Ingeniería del Software, Inteligencia Artificial y Gestión de Proyectos Informáticos.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten alcanzar **parcialmente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:** Gestión de proyecto para que cumpla con los requisitos establecidos, estimación, planificación y monitorización de proyectos software, gestión de la configuración y gestión de la Calidad.
  - **Actividades formativas:** Realización de investigaciones, entrega de trabajos en grupos, tareas de lectura y escritura, etc.
  - **Sistemas de evaluación:** Sistema de evaluación con entregas de prácticas y ejercicios tanto individuales como en grupo junto con distintos exámenes finales.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado, formado por catedráticos/as y profesores/as titulares, contratados doctores/as, ayudantes doctores/as, con experiencia docente e investigadora y profesores/as asociados/as con experiencia profesional en los respectivos campos, **es adecuado**. El profesorado tiene experiencia en distintos campos de la ingeniería.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen parcialmente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: documentos de una página (póster) que describe en 5 secciones una idea de investigación o idea innovadora y una presentación sobre una idea de investigación.
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición parcial** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: sistema de evaluación con entregas de prácticas y ejercicios tanto individuales como en grupo junto con distintos exámenes finales.

- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado. Se resalta que la tasa de rendimiento y éxito ha sido del 100%, siendo el grado de satisfacción del 7.97. El porcentaje de respuesta a las encuestas es del 30.4%

## 2. Análisis

### **2.1. Utilizar una serie de técnicas con las que identificar las necesidades de problemas reales, analizar su complejidad y evaluar la viabilidad de las posibles soluciones mediante técnicas informáticas.**

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Algoritmos y Estructuras de Datos; Concurrencia; Gestión de Proyectos Informáticos; Ingeniería del Software; Interacción Persona-Ordenador; Investigación Operativa; Probabilidades y Estadística I; Probabilidades y Estadística II; Sistemas Operativos.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:** Algoritmos y estructuras de datos utilizadas en el desarrollo del *software*, observación etnográfica y/o estudio contextual, y entrevistas cualitativas a usuarios reales con el fin de analizar y especificar el contexto de uso del sistema informático a diseñar. También análisis descriptivo de datos, distribuciones de probabilidad discretas y continuas, patrones de diseño y programación concurrente.
  - **Actividades formativas:** Clases teóricas, prácticas en laboratorio para resolver un problema real, clases destinadas a la resolución de problemas sobre cada tema y ganarán el derecho a llevar un resumen del tema al examen. Clases teóricas y prácticas lenguaje R, sistemas informáticos interactivos, y prácticas de laboratorio en pareja.
  - **Sistemas de evaluación:** Prácticas en las que tienen que resolver problemas reales, exámenes escritos donde deben poner la solución a problemas propuestos. En el marco de un proyecto que dura todo el semestre, entrega de informe de resultados (especificación del contexto de uso) tras analizar las observaciones y entrevistas realizadas a usuarios reales. Exámenes parciales de resolución de problemas y entrega de un informe práctico. También informes de prácticas y examen tipo *test*.

- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**, con profesorado con formación como doctorado en computación combinado con máster en Matemáticas, Ingeniería Informática, máster en Sistemas Distribuidos, con amplia experiencia tanto académica como no académica.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: planteamiento de un problema a resolver usando las estructuras de datos con las que se ha trabajado en las clases teóricas. Otro ejemplo es el de seguir el proceso de diseño centrado en el usuario (DCU), definido en el estándar ISO 9241-210. El objetivo es alcanzar, de forma progresiva e iterativa, un diseño con altos niveles de usabilidad y accesibilidad para un determinado contexto de uso. También se proponen diferentes entregas de informes de prácticas, entregas individuales y laboratorios de evaluación continua.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: exámenes parciales y finales, entrega cíclica del proyecto, examen de teoría.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un porcentaje de respuesta que oscila entre el 8.5% de *Ingeniería del Software* y el 47.1% de *Interacción Persona-Ordenador*. No se facilitan datos de satisfacción de la asignatura de *investigación operativa*.

## 2.2. Describir un determinado problema y su solución a varios niveles de abstracción.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Algoritmos y Estructuras de Datos; Ingeniería del Software; Investigación Operativa; Modelización; Procesadores de Lenguaje; Probabilidades y Estadística II.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:** En *Algoritmos y Estructura de Datos* se describen diferentes técnicas para que el estudiantado vaya planteando, evaluando y refinando su solución, empezando con el planteamiento de alto nivel de la solución del problema, pasando por una descripción del algoritmo a utilizar, hasta terminar en la implementación en un programa informático de la solución. Estimación puntual,

- por intervalos y bayesiana, contrastes de hipótesis paramétrico y no paramétricos y regresión lineal simple, especificación general y en detalle el *software* que se propone como solución a un problema dado, análisis léxico, sintáctico, y semántico, tabla de símbolos y gestor de errores.
- **Actividades formativas:** Entregas individuales, laboratorios de evaluación continua, ejercicios de laboratorio, clases teóricas donde sobre los distintos contenidos y prácticas en las que tienen que resolver un problema real. Interacción con el "cliente" externo y con los líderes del proyecto para especificar el sistema *software* a desarrollar.
  - **Sistemas de evaluación:** Laboratorios prácticos propuestos en los que el estudiantado debe escribir un programa informático que resuelva un problema real, ejercicios prácticos individuales y exámenes escritos, evaluación de las especificaciones generales por el "cliente" externo y de las especificaciones detalladas por los líderes del proyecto y el profesor.
    - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Profesorado con formación como Ingeniería Informática combinado con Máster en Matemáticas, Máster en Sistemas Distribuidos, Máster en Sistemas Expertos, máster en Microelectrónica e Ingeniería Eléctrica con amplia experiencia tanto académica como no académica.
    - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: trabajos donde deben diseñar los tokens del lenguaje, gramática regular, autómata finito determinista, acciones semánticas y gestor de errores del analizador léxico, así como el diseño preliminar de la tabla de símbolos. Diseño de una gramática independiente del contexto, del analizador sintáctico y del gestor de errores, así como su correspondiente implementación e integración con el analizador léxico y tabla de símbolos ya desarrollados.
    - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: entregables, exámenes de *Moodle*, controles de seguimiento y trabajos.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un porcentaje de respuesta que oscila entre el 4.6% de *Modelización* y el 16.7% de *Probabilidades y Estadística II*. No se facilitan datos de satisfacción de la asignatura de *Investigación Operativa*.

### 2.3. Seleccionar y utilizar los correspondientes métodos analíticos, de simulación y de modelización.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Algorítmica Numérica; Geometría Afín y Descriptiva; Investigación Operativa; Modelización; Probabilidad y Estadística II.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:** Modelos computacionales de simulación de dinámica de fluidos, herramientas para el uso de la lógica difusa, cálculo fraccionario como instrumento de modelización, modelización mediante técnicas de computación evolutiva, modelos matemáticos en biología, estimación puntual, por intervalos y bayesiana, contrastes de hipótesis paramétrico y no paramétricos y regresión lineal simple, programación lineal continua, problemas en red (transporte, trasbordo, asignación, secuenciación y control de redes, caminos de longitud mínima y máxima, flujo máximo en redes y árbol de máximo alcance), programación lineal entera y programación lineal multiobjetivo. También sistemas de ecuaciones lineales no homogéneas definiendo subespacios afines modelizando diversos problemas, sistemas de ecuaciones homogéneas definiendo subespacios proyectivos modelizando diversos problemas, transformaciones afines, isométricas y proyectivas modelando comportamientos de diferentes situaciones.
  - **Actividades formativas:** Clases en grupo dedicadas a la exposición de los temas y resolución de casos prácticos. En problemas reales propuestos por el profesor, identifican el tipo de problema que es, seleccionan el método analítico más adecuado para resolverlo y la herramienta informática más apropiada para resolverlo. Uso de visualización en pizarra y por medio del programa informático GeoGebra para poder entender los diferentes métodos analíticos y cómo se plasman en las diferentes figuras, controles de seguimiento, entrega de trabajos y de prácticas.
  - **Sistemas de evaluación:** Exámenes teórico-prácticos y trabajos grupales, exámenes parciales para la modelización y prácticas grupales en las que además de modelizar los problemas se les exige que utilicen el método adecuado para su resolución y obtengan la solución óptima.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Profesorado con

- experiencia docente dilatada que forman parte de la plantilla fija y titulaciones multidisciplinares como Máster y Doctor en Matemáticas, Doctorado en Ciencia de la Computación, Ingeniería Informática, Máster en Administración de Sistemas Informáticos e Ingeniería Química.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: trabajos de la asignatura *Modelización* como búsqueda flexible y expresiva de información en una base de datos turística usando herramientas de lógica difusa; estudio del modelo de *Leslie* que modeliza las poblaciones por grupos de edades, y muy en particular de la población de hembras de una especie; el problema de balanceo de una línea de montaje o de producción en serie es un problema clásico de optimización combinatoria. Trabajos de la asignatura *Investigación Operativa* donde se plantean varios enunciados que deben ser modelizados mediante programación matemática y resueltos haciendo uso de *software* disponible en la red o desarrollado por el propio estudiantado. Se realizan también *test* en *Moodle*, entrega de problemas.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: exámenes parciales y finales.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un porcentaje de respuesta que oscila entre el 4.6% de *Modelización* y el 25.9% de *Algorítmica Numérica*. No se facilitan datos de satisfacción de la asignatura *Investigación Operativa*.

#### 2.4. Escoger los patrones de solución, algoritmos y estructuras de datos apropiados.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Algoritmos y Estructuras de Datos; Bases de Datos; Modelización; Procesadores de Lenguajes; Programación Declarativa; Programación I; Programación II; Programación para Sistemas, Sistemas Operativos.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:** Abstracción de datos, complejidad de algoritmos, comparación y ordenación, iteradores, recursividad, árboles, colas, *maps*: funciones finitas y tablas de dispersión y grafos, modelo entidad-relación como herramienta para la obtención de un diseño óptimo de las

- bases de datos; fundamentos del modelo relacional, con los algoritmos adecuados para la normalización de Bases de Datos. Programación C avanzada, donde se describen las principales estructuras de datos que se pueden utilizar en el Lenguaje C y cómo usarlas en los algoritmos.
- **Actividades formativas:** Cada estructura de datos y sus algoritmos es presentada en una/dos clases teóricas y posteriormente se propone un laboratorio en el cual los estudiantes deben trabajar con la estructura de datos para resolver un problema real. Explicación en grupos reducidos de las bases de los temas anteriores y realización de ejercicios sobre diseño entidad-relación, su transformación al modelo relacional y sobre normalización de Bases de Datos, ejercicios prácticos de C para que trabajen con las estructuras explicadas en la asignatura y entrega de problemas y de prácticas.
  - **Sistemas de evaluación:** Laboratorios prácticos propuestos en los que el estudiantado debe escribir un programa informático que resuelva un problema real, exámenes escritos en los que el estudiantado debe escribir una solución a una serie de problemas propuestos. Exámenes prácticos y exámenes finales.
    - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Profesorado con titulaciones técnicas como Ingeniería Informática, Máster en Sistemas de Decisión, Ciencias de la Información y Tecnología y dilatada experiencia docente.
    - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: trabajos de *Programación I* en los que deben proponer una solución a un problema real propuesto como realizar el juego del sudoku y buscaminas, gestionar un pequeño cine de barrio que debe contemplar la venta y devolución de entradas, selección de asientos, película, horarios, totales de día...etc. Se propone también la entrega de problemas resueltos y trabajos individuales.
    - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: Exámenes parciales y finales, examen teórico-práctico, etc.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un porcentaje de respuesta a las encuestas que oscila entre el 1.5% de *Programación para Sistemas* y el 29.4% de *Sistemas Operativos*. No se facilitan datos de satisfacción de la asignatura de *Programación I*.

## 2.5. Analizar la medida en la que un determinado sistema informático cumple con los criterios definidos para su uso actual y desarrollo futuro.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Concurrencia; Ingeniería del Software; Interacción Persona-Ordenador; Programación II; Programación Declarativa: Lógica y Restricciones; Programación Funcional; Programación para Sistemas; Sistemas Operativos.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar con recomendaciones** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:** Desarrollo de criterios para evaluar un sistema *software* respecto al problema que aborda y su posible evolución de la asignatura *Ingeniería del Software*. En la asignatura de *Concurrencia* de desarrollan contenidos enfocados a problemas concretos de interbloqueos o programación concurrente, Por otro lado, en la asignatura *Interacción Persona-Ordenador*, hay contenidos relacionados con el análisis de un sistema informático, centrado en la usabilidad.
  - **Actividades formativas:** En la asignatura *Ingeniería del Software* señalan como actividades formativas: Interacción con el "cliente" externo. En *Sistemas Operativos* se desarrollan prácticas de diseño sobre las que se realizan clases de laboratorio de presentación y seguimiento donde se muestra al estudiantado los patrones de solución. En *Interacción Persona-Ordenador* se desarrollan clases teóricas y prácticas, en las que primero se explican los conceptos y técnicas a usar para evaluar si un sistema es usable y accesible en un cierto contexto de uso, y luego se ponen en práctica mediante ejercicios en aula.
  - **Sistemas de evaluación:** Evaluación de prácticas, entrega de informes y presentación oral de resultados de test de usabilidad (dos iteraciones) y de evaluación heurística de accesibilidad de sistema diseñado y plasmado en un prototipo.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Profesorado con formación como Ingeniería Informática combinado con Máster en Matemáticas, Máster en Sistemas Distribuidos, Máster en Sistemas Expertos, máster en Microelectrónica e Ingeniería Eléctrica con amplia experiencia tanto académica como no académica.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen en líneas generales** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: en las evidencias se presentan



ejercicios con kahoot, entrega de proyectos de prácticas, etc. En particular, trabajos de la asignatura *Concurrencia e Interacción Persona-Ordenador*, como, por ejemplo: programar un sistema concurrente con un comportamiento similar al de las cuentas bancarias para procesar las operaciones en el orden adecuado y un diseño con altos niveles de usabilidad y accesibilidad para un determinado contexto de uso tomando como referencia las pautas de accesibilidad para el contenido web (WCAG) del W3C.

- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: entrega de proyectos de prácticas, examen final, etc.
  
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50% y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un porcentaje de respuesta que oscila entre el 1.5% de *Programación para Sistemas* y el 29.4% de *Sistemas Operativos*.

### **3. Diseño e implementación**

#### **3.1. Definir y diseñar hardware/software informático/de red que cumpla con los requisitos establecidos.**

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Concurrencia; Estructura de Computadores; Gestión de Proyectos Informáticos; Ingeniería del Software; Interacción Persona-ordenador; Procesadores de Lenguajes; Programación II; Programación para Sistemas; Programación Funcional; Programación Declarativa; Lógica y Restricciones; Sistemas Operativos.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:** Concepto de tipo abstracto de datos, introducción a los procesadores de lenguajes, gestión de proyectos informáticos, planificación de proyectos *software*, gestión de la configuración y gestión de la calidad, programación con *scripts*, automatización de tareas, donde se explica cómo programar tareas en bash que automaticen tareas, cumpliendo las especificaciones definidas, introducción a los sistemas operativos, conceptos *hardware*, ejecución de instrucciones, interrupciones, gestión de procesos, gestión de memoria, gestión de ficheros, sincronización y comunicación.

- **Actividades formativas:** Ejercicios presenciales y *off-line*, actividades *online* como la práctica que propone como proyecto la realización de un intérprete de mandatos (*minishell*) a partir de su descripción funcional. Es labor del estudiantado analizar, diseñar e implementar su solución dentro del abanico de opciones posibles. Clases en grupo en las que se exponen los temas del temario y desarrollo de proyectos.
  - **Sistemas de evaluación:** Exámenes tipo test, exámenes de *Moodle*, evaluación de prácticas con memoria descriptiva y exámenes escritos, pruebas prácticas presenciales que permiten que el estudiantado demuestre haber adquirido las habilidades y conocimientos para el desarrollo de este tipo de proyectos.
    - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Profesorado con formación como Ingeniería Informática combinado con máster en Ciencias de Computación, con amplia experiencia tanto académica como no académica.
    - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: Entregas parciales, exámenes de *Moodle*, etc.
    - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas certifican la **adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: desarrollo de un proyecto informático en el que se ponen en práctica las técnicas de gestión de proyectos explicadas en clase de la asignatura *Gestión de Proyectos Informáticos*.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, excepto en la asignatura *Estructura de Computadores* (tasa de rendimiento 47.06%) y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un porcentaje de respuesta que oscila entre el 1.5% de *Programación para Sistemas* y el 47.1% de *Interacción Persona-Ordenador*.

### 3.2. Describir las fases implicadas en distintos modelos de ciclo de vida con respecto a la definición, construcción, análisis y puesta en marcha de nuevos sistemas y el mantenimiento de sistemas existentes.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Estructura de computadores; Gestión de Proyectos Informáticos; Ingeniería del Software; Interacción Persona-Ordenador.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
    - **Contenidos:** Ciclos de vida y los contextos de aplicación, procesos del ciclo de vida: desarrollo tradicional y desarrollo ágil, proceso de diseño centrado en el usuario (DCU), según el estándar ISO 9241-210, en el que se definen las distintas fases que deben seguirse desde la concepción inicial del sistema hasta la evaluación del diseño final de éste por parte de usuarios reales. Sistemas de entrada/salida, nociones básicas de la estimación y medición del coste y de la productividad y diseño de la interacción, etc.
    - **Actividades formativas:** Desarrollo de un sistema *software* desde el comienzo hasta su funcionamiento satisfactorio, realización de clases teóricas y prácticas, entregas parciales, exámenes de *Moodle*.
    - **Sistemas de evaluación:** Evaluación iterativa del proyecto, práctica con memoria descriptiva y examen, exámenes finales y parciales, algunos en *Moodle*.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El profesorado dispone de titulaciones técnicas cuyos conocimientos abarcan los impartidos en las asignaturas tomadas como de referencia en el sub-resultado como, por ejemplo Ingeniería Informática y amplia experiencia laboral y académica
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: Desarrollo de un proyecto informático en el que se ponen en práctica las técnicas de gestión de proyectos explicadas en clase. Alcanzar, de forma progresiva e iterativa, un diseño con altos niveles de usabilidad y accesibilidad para un determinado contexto de uso tomando como referencia las pautas de accesibilidad para el contenido web (WCAG) del W3C. Se producen además entregas cíclicas del proyecto.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: exámenes parciales, finales, etc.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, excepto en la asignatura *Estructura de Computadores* (tasa de rendimiento 47.06%) y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado. El porcentaje de respuesta a las encuestas oscila entre el 8.5% de *Ingeniería del Software* y el 47.1% de *Interacción Persona-Ordenador*.

### 3.3. Elegir y utilizar modelos de proceso adecuados, entornos de programación y técnicas de gestión de datos con respecto a proyectos que impliquen aplicaciones tradicionales, así como aplicaciones emergentes.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Bases de Datos; Gestión de Proyectos Informáticos; Procesadores de Lenguajes; Programación II; Programación Declarativa: Lógica y Restricciones; Sistemas Operativos.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:** Selección de los procesos de desarrollo, de los entornos de programación y definición de las bases de datos adecuadas a un proyecto *software*, estudio de modelos de proceso adecuados se realiza también mediante el modelado entidad-relación, lenguaje SQL (*Structured Query Language*), programación modular, concepto de TAD (Tipo Abstracto de Datos), resolución de problemas con TADs, clases y objetos, herencia y polimorfismo, modelos de datos, e introducción a los procesadores de lenguajes.
  - **Actividades formativas:** Clases magistrales, realización y resolución de ejercicios en clase con participación del alumnado, realización de un proyecto, ejercicio en clase, ejercicio para resolver en casa, y actividades *online*.
  - **Sistemas de evaluación:** Entrega de prácticas con memoria descriptiva, proyectos y exámenes escritos. Exámenes tipo test, entregas parciales.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El profesorado dispone de titulaciones relacionados con los impartidos en las asignaturas tomadas como de referencia en el sub-resultado además de experiencia docente.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: desarrollo de un proyecto informático en el que se ponen en práctica las técnicas de gestión de proyectos explicadas en clase. Proyecto práctico en el que se pide que los estudiantes accedan a bases de datos usando el lenguaje Java, realizando diferentes operaciones de modificación y consulta de la misma. Además: participación en clase, ejercicios evaluables.
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: Examen de tipo test, proyecto de programación.

- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado. Todas las asignaturas sitúan su grado de satisfacción por encima del 7). Por otro lado, sitúan su tasa de rendimiento y éxito por encima del 70%. El porcentaje de respuesta a las encuestas oscila entre el 7.1% de *Procesadores de Lenguajes* y el 29.4% de *Sistemas Operativos*,

### 3.4. Describir y explicar el diseño de sistemas e interfaces para interacción persona-ordenador y ordenador-ordenador.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Interacción Persona-Ordenador; Sistemas Operativos.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:** Proceso de diseño centrado en el usuario (DCU), según el estándar ISO 9241-210; heurísticas de diseño, diseño para todos; prototipado de baja y alta fidelidad, usabilidad, experiencia de usuario; accesibilidad. introducción a los sistemas operativos, conceptos *hardware*, ejecución de instrucciones, interrupciones. Gestión de procesos, gestión de memoria, gestión de ficheros, sincronización y comunicación, estructura interna del sistema operativo y diseño de la interacción.
  - **Actividades formativas:** Exámenes de *Moodle*, trabajos individuales, práctica de diseño propone como proyecto la realización de un intérprete de mandatos (*minishell*) a partir de su descripción funcional. Es labor del estudiantado analizar, diseñar e implementar su solución dentro del abanico de opciones posibles. También la realización de clases teóricas y prácticas en las que se cuentan y practican todos los conceptos y técnicas que permiten diseñar la interacción de sistemas informáticos
  - **Sistemas de evaluación:** Exámenes parciales, exámenes con *Moodle*, entrega de varios trabajos en los que se exponen y explican los resultados de diseño a distintos niveles, generados en cada fase. También se realizan exámenes de teoría parciales y presentaciones orales.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El profesorado presenta perfil de Ingeniería Informática e Ingeniería Biomédica y Máster en Ingeniería de Telecomunicaciones.

- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: actividad que se realiza en aula, en la que se leen y analizan 3 documentos sobre las pautas de accesibilidad para el contenido web (WCAG) propuestas por W3C, y que se reflejan en la Norma Europea de Accesibilidad para Productos y Servicios de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) (UNE-EN 301549), que sirve de referencia en la legislación española relacionado con accesibilidad en sistemas informáticos.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: Exámenes parciales, finales y exámenes con *Moodle*.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un porcentaje de respuesta que oscila entre el 47.1% de *Interacción Persona-Ordenador* y el 29.4% de *Sistemas Operativos*.

### 3.5. Aplicar las correspondientes competencias prácticas y de programación en la creación de programas informáticos y/u otros dispositivos informáticos.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Algorítmica Numérica; Algoritmos y Estructuras de Datos; Estructura de Computadores; Procesadores de Lenguajes; Programación I; Programación II; Programación Declarativa; Lógica y Restricciones; Programación Funcional; Programación para Sistemas; Sistemas Operativos.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:** Programación modular, concepto de TAD, resolución de problemas con TADs, clases y objetos, herencia y polimorfismo, pruebas de programa, excepciones, implementación de genéricos y TADs lineales. Estructuras de datos, tipos algebraicos, orden superior, mónadas, programación con listas, árboles y tablas, representación en coma flotante y diseño de algoritmos.
  - **Actividades formativas:** Clases teóricas y prácticas donde tienen que resolver un problema real, ejercicios de clase con kahoot, entrega de proyecto de prácticas,

- **Sistemas de evaluación:** Examen teórico, ejercicios entregables, evaluación de las prácticas y entrega de proyectos de prácticas.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado, formado por catedráticos/as y profesores/as titulares, contratados doctores/as, ayudantes doctores/as, con experiencia docente e investigadora y profesores/as asociados/as con experiencia profesional en los respectivos campos, **es adecuado**.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: Trabajos como: proyecto de programación en el que el estudiantado debe desarrollar un sistema para la gestión de reparto de comida a domicilio de *Programación I* y los problemas a resolver utilizando la estructura de datos con la que se ha trabajado en las clases teóricas de *Algoritmos y Estructura de Datos*. Ejercicio evaluable.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: examen tipo test, proyecto de programación.
  
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, excepto en la asignatura *Estructura de Computadores* (tasa de rendimiento 47.06%) y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un porcentaje de respuesta que oscila entre el 1.4% de *Programación para Sistemas* y el 29.4% de *Sistemas Operativos*. No se facilitan datos de satisfacción de la asignatura de *Programación I*.

#### **4. Contexto económico, jurídico, social, ético y medioambiental**

##### **4.1. Demostrar concienciación sobre la necesidad de tener una conducta ética y profesional de primer nivel y conocimientos de los códigos de conducta profesionales.**

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Fundamentos de Economía y Administración de Empresas, Interacción Persona-Ordenador, Sistemas Operativos, Trabajo Fin de Grado.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:** En el tema dedicado a la empresa y empresario, se aborda la función social de los mismos, aspectos éticos de la profesión, criterios de accesibilidad, que aseguren el acceso igualitario a la tecnología de personas con diversidad

funcional, diseño para todos, compromiso de integridad académica que los estudiantes aceptan durante el proceso de matrícula y persigue y castiga el comportamiento fraudulento. Introducción a la economía y al diseño de interacciones.

- **Actividades formativas:** Clases teóricas, realización de actividades de aprendizaje colaborativo, debates en clase sobre dilemas éticos, trabajos y tutorías individuales, lecturas obligadas sobre temas relacionados y exámenes de *Moodle*.
  - **Sistemas de evaluación:** Evaluación de los trabajos prácticos planteados, exámenes parciales y finales, y prácticas de diseño.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El profesorado presenta una formación y experiencia docente relacionadas con las asignaturas que imparte.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: lectura del clásico texto de *R.A. Radford*, que los estudiantes deben leer, analizar y sobre el que deberán responder razonadamente a un conjunto de hasta 20 cuestiones seleccionadas, además de proporcionar un ensayo-resumen de la asignatura *Fundamentos de la Economía y Administración de Empresas*. También se proponen exámenes en *Moodle* y trabajos individuales.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: exámenes finales y parciales.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un porcentaje de respuesta que oscila entre el 29.4% de *Sistemas Operativos* y el 47.1% de *Interacción Persona-Ordenador*.

#### 4.2. Explicar la forma en la que el contexto comercial, industrial, económico y social afecta la práctica de la informática.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Bases de Datos; Fundamentos de la Economía y Administración de Empresas; Inteligencia Artificial; Interacción Persona-Ordenador; Procesadores de Lenguajes.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:



- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar con recomendaciones** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
    - **Contenidos:** Aspectos relativos al entorno macroeconómico, así como en el ámbito de empresa, siempre se intenta que sean relativos a empresas actuales del sector de las tecnologías de la información y comunicación, análisis del contexto de uso del sistema informático a diseñar, en el cual se analizan, entre otras cosas, el contexto social y organizativo para tenerlo en cuenta en el diseño. Se formalizan problemas reales.
    - **Actividades formativas:** Realización de clases teóricas en las que se explica la necesidad de comprender en detalle las características del contexto social y organizativo, para conocer si existen restricciones o necesidades especiales que hay que tener en cuenta en el diseño. Ejercicios en clase, ejercicios de trabajo autónomo y actividades *online*.
    - **Sistemas de evaluación:** Práctica con memoria descriptiva y examen. En el marco de un proyecto que dura todo el semestre, entrega de informe de resultados de especificación del contexto de uso, en el que se incluye el análisis del contexto social y organizativo del sistema a diseñar, exámenes parciales de resolución de problemas y de conceptualización y exámenes finales.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El profesorado presenta una formación y experiencia docente relacionadas con las asignaturas que imparte.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen en líneas generales** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: Trabajo de *Gestión de Proyectos Informáticos* que trata sobre desarrollo de un proyecto informático en el que se ponen en práctica las técnicas de gestión de proyectos explicadas en clase.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: Exámenes parciales y finales.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un porcentaje de respuesta a las encuestas que oscila entre el 7.1% de *Procesadores de Lenguajes* y el 47.1% de *Interacción Persona-Ordenador*. No se facilitan datos de satisfacción de la asignatura de *Inteligencia Artificial*.

**4.3. Identificar los requisitos jurídicos que rigen las actividades informáticas, incluyendo la protección de datos, derechos de propiedad intelectual, contratos, cuestiones de seguridad del producto y responsabilidad, cuestiones personales y riesgos laborales.**

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Fundamentos de Economía y Administración de Empresas; Interacción Persona-Ordenador.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar parcialmente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
    - **Contenidos:** obligación legal de requisitos para la accesibilidad de sitios web y aplicaciones móviles. Se debate en clase los retos que supone el emprendimiento en el sector TIC y necesidades de protección de los productos (Patentes, Modelos de Utilidad, Registro de Propiedad Intelectual).
    - **Actividades formativas:** Debates en la asignatura *Fundamentos de Economía y Gestión de Empresas* y clases teóricas y actividades de aprendizaje colaborativo para determinar si un sitio web o aplicación son accesibles, que tratan de forma parcial cuestiones sobre derechos de propiedad intelectual, protección de datos, contratos y cuestiones de seguridad del producto y responsabilidad.
    - **Sistemas de evaluación:** En una de las asignaturas evaluación continua y en la otra exámenes parciales y evaluación del trabajo colaborativo.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. El profesorado presenta una formación y experiencia docente relacionadas con las asignaturas que imparte.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen parcialmente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición parcial** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: hay exámenes de *Moodle*, exámenes parciales y finales.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un porcentaje de respuesta que oscila entre el 34.3% en *Fundamentos de Economía y Administración de Empresas* y el 47.1% de *Interacción Persona-Ordenador*.

#### 4.4. Explicar la importancia de la confidencialidad de la información y cuestiones relativas a la seguridad con respecto al diseño, desarrollo, mantenimiento, supervisión y uso de sistemas informáticos.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Estructura de Computadores; Fundamentos de Economía y Administración de Empresas; Sistemas Operativos.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar parcialmente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
    - **Contenidos:** aspectos de la seguridad ante la compartición de recursos en el funcionamiento de un computador de la asignatura *Estructuras de Computadores*. Tipos de ataques que pueden hacer mella en la imagen y funcionamiento de una empresa de *Fundamentos de Economía y Administración de Empresas*.
    - **Actividades formativas:** Resolución de problemas ante la compartición de buses, de la memoria, de gestión de interrupciones por parte de los periféricos, y gestión de los buses por diferentes componentes para garantizar que no haya conflicto, pero se premie la ejecución paralela siempre que sea posible para maximizar el rendimiento y seguridad de componentes.
    - **Sistemas de evaluación:** Evaluación continua, exámenes parciales y finales con resolución de problemas en otra.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado, formado por catedráticos/as y profesores/as titulares, contratados doctores/as, ayudantes doctores/as, con experiencia docente e investigadora y profesores/as asociados/as con experiencia profesional en los respectivos campos, **es adecuado**.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen parcialmente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: trabajos individuales.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **no certifican la adquisición** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: Exámenes finales y parciales
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, excepto en la asignatura *Estructura de Computadores* (tasa de rendimiento 47.06%) y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un porcentaje de respuesta que oscila entre el 12.2% de *Estructura de Computadores* y el 29.4% de *Sistemas Operativos*.

## **5. Práctica de la informática**

### **5.1. Demostrar conocimientos sobre los códigos y estándares de cumplimiento del sector.**

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Gestión de Proyectos Informáticos; Estructura de Computadores.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar con recomendaciones** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:** Nociones básicas de la estimación y medición del coste y de la productividad, estándares del modelo de ejecución y computador *Von Neumann*, instrucciones ensamblador del estándar del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) 694, para luego particularizar en un procesador concreto MC88110, estándar para representación en coma flotante IEEE 754. Se explican los organismos internacionales que regulan la gestión de proyectos, se menciona la ISO 12207 y modelos de ciclo de vida tradicionales y ágiles.
  - **Actividades formativas:** Clases teóricas y de problemas aplicados donde se resuelve este aspecto y se proponen a resolución de estudiantes problemas tanto de programación del estándar IEEE 694. Clase en grupo dedicada a la exposición de los temas: introducción a la gestión de proyectos y procesos del ciclo de vida.
  - **Sistemas de evaluación:** Exámenes parciales y finales de resolución de problemas prácticos, práctica con memoria descriptiva y examen.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Profesorado con perfil técnico que forma parte de la plantilla fija y tiene una experiencia docente dilatada.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen en líneas generales** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: En la asignatura *Gestión de Proyectos Informáticos*, trabajo sobre el Desarrollo de un proyecto informático en el que se ponen en práctica las técnicas de gestión de proyectos explicadas en clase.
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición en líneas generales** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: Exámenes parciales y finales de la asignatura *Estructura de Computadores*.

- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, excepto en la asignatura *Estructura de Computadores* (tasa de rendimiento 47.06%) y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un porcentaje de respuesta que oscila entre el 12.2% de *Estructura de Computadores* y del 20.6% de *Gestión de Proyectos Informáticos*.

## 5.2. Describir y explicar las técnicas de gestión correspondientes al diseño, implementación, análisis, uso y mantenimiento de sistemas informáticos, incluyendo gestión de proyectos, de configuración y de cambios, así como las técnicas de automatización correspondientes.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Estructura de Computadores; Gestión de Proyectos Informáticos; Modelización; Bases de Datos.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar con recomendaciones** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - ◆ **Contenidos:** Modelos de ciclo de vida, estimación, planificación y monitorización de proyectos informáticos, gestión de la configuración y gestión de la calidad, mantenimiento de las bases de datos mediante el lenguaje SQL y gestión de las mismas desde un punto de vista seguro, estructura interna del sistema operativo, nociones básicas de la estimación y medición del coste y de la productividad, arquitectura de un sistema *software*. En todos los temas referidos a cada componente se estudian diversas alternativas de diseño y configuración y se evalúan estos aspectos de rendimiento, seguridad y protección. En concreto en el estudio del tema de procesador, se enfocan los resultados de aprendizaje a comprender y diseñar cómo se consigue que el computador ejecute “automáticamente” los programas del usuario y del sistema, cómo puede atender de forma transparente al programador a los periféricos, y cómo gestiona el sistema de jerarquía de memoria de forma transparente junto con el sistema operativo para ofrecer mayor rendimiento. Toda esa ejecución “automática” y transparente se plantea como resultado de cómo se diseña y programa el procesador y su *software* del sistema (sistema operativo, compiladores, drivers, etc...).

- **Actividades formativas:** Clase en grupo dedicada a la exposición de cada uno de estos temas, proyecto de desarrollo donde los estudiantes llevan a cabo un proyecto informático en el que aplican las técnicas de gestión de proyectos vistas en clase, problemas donde se aplican aspectos a diseñar para que todo funcione correctamente de forma aparente “automática”, pero definida previamente por el equipo diseñador del procesador.
  - **Sistemas de evaluación:** Exámenes parciales y finales de resolución de problemas prácticos donde deben aplicar este aspecto, práctica con memoria descriptiva.
    - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Profesorado titulado, por ejemplo, en Ingeniería Informática con Máster en Tecnologías de la Información, con perfil técnico adecuado para abordar el sub-resultado.
    - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen en líneas generales** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: trabajo de la asignatura *Bases de Datos* donde se pide la elaboración de un proyecto práctico en el que se pide que los estudiantes implementen un sistema seguro de acceso a bases de datos usando el protocolo SSL.
    - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición en líneas generales** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: Exámenes parciales y finales.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, excepto en la asignatura *Estructura de Computadores* (tasa de rendimiento 47.06%) y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un porcentaje de respuesta que oscila entre el 4.6% de Modelización y el 20.6% de *Gestión de Proyectos Informáticos*.

### 5.3. Identificar los riesgos, incluyendo riesgos de seguridad, laborales, medioambientales y comerciales y llevar a cabo una evaluación de riesgos, reducción de riesgos y técnicas de gestión de riesgos.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Gestión de Proyectos Informáticos; Fundamentos de Economía y Administración de Empresas.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar con recomendaciones** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:

- **Contenidos:** En la asignatura *Gestión de Proyectos Informáticos* aspectos de gestión de riesgos como parte de la introducción a la gestión de proyectos informáticos. En *Fundamentos de Economía y Administración de Empresas*, pinceladas sobre evaluación de riesgos seguridad, laborales, comerciales y medioambientales dentro de la actividad de una empresa.
  - **Actividades formativas:** Clase en grupo dedicada a la exposición del tema de Introducción a la *Gestión de Proyectos Informáticos* y al abordar las variables intervinientes en los modelos de planificación de la actividad empresarial, se aborda la cuestión del riesgo al tratar variables de difícil cuantificación y previsión, y entregas parciales
  - **Sistemas de evaluación:** Exámenes parciales y finales y evaluación continua.
    - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Profesorado titulado, por ejemplo, en Ingeniería Informática con Máster en Tecnologías de la Información, con perfil técnico adecuado para abordar el sub-resultado.
    - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen en líneas generales** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: trabajo de la asignatura *Gestión de Proyectos Informáticos* sobre el Desarrollo de un proyecto informático en el que se ponen en práctica las técnicas de gestión de proyectos explicadas en clase.
    - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición en líneas generales** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: Exámenes parciales, finales.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un porcentaje de respuesta del 34.3% en *Fundamentos de Economía y Administración de Empresas* y del 20.6% en *Gestión de Proyectos Informáticos*.

#### 5.4. Realizar investigaciones bibliográficas y evaluaciones utilizando Bases de Datos y otras fuentes de información.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*English for Profesional and Academic Communication; Modelización; Probabilidades y Estadística I; Probabilidades y Estadística II; Trabajo Fin de Grado.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
    - **Contenidos:** Cadenas de *Markov*, estadística descriptiva, elaboración de informes y realización de trabajos prácticos, plan de trabajo con memoria de seguimiento y memoria final.
    - **Actividades formativas:** Controles de seguimiento, entrega de trabajos, tutorías individuales con el profesor tutor del trabajo, análisis de la sección *background & motivation* en un pentachart; análisis de las secciones de *related work* o *state of the art* en artículos de investigación; escritura de una *annotated bibliography*; escritura de la sección de *background & motivation*. En la plataforma de *Moodle* hay un listado de bibliografía recomendada y manuales para el aprendizaje del lenguaje R.
    - **Sistemas de evaluación:** Controles y exámenes, elaboración de informes y realización de trabajos prácticos y calificación del Trabajo Fin de Grado (TFG).
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Profesorado titulado, por ejemplo, en Ingeniería Informática con Máster en Tecnologías de la Información, con perfil técnico adecuado para abordar el sub-resultado.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: presentación sobre una idea de investigación que han desarrollado anteriormente de forma escrita en *Pentachart* y *Research Proposal*. Aplicación de algoritmos genéticos al problema de máxima diversidad o al balanceo de líneas de producción, etc
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: examen de tipo test y de respuesta corta.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, y un porcentaje de respuesta que oscila entre el 4.6% de *Modelización* y el 41.7% de *Probabilidades y Estadística I*.

### 5.5. Diseñar y llevar a cabo investigaciones prácticas (por ejemplo, de rendimientos de sistemas) para interpretar datos y extraer conclusiones.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Gestión de Proyectos Informáticos; Probabilidades y Estadística I; Probabilidades y Estadística II; Modelización; Trabajo Fin de Grado.*



A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
    - **Contenidos:** Estimación de proyectos *software* y gestión de la calidad, análisis descriptivo de datos, introducción al cálculo de probabilidades, variables aleatorias discretas, variables aleatorias continuas y variables aleatorias multidimensionales, estimación puntual, por intervalos y bayesiana, contrastes de hipótesis paramétrico y no paramétricos y regresión lineal simple, nociones básicas de la estimación y medición del coste y de la productividad.
    - **Actividades formativas:** Clases en grupo dedicadas a la exposición de los temas y resolución de casos prácticos, tutorías individuales y realización de trabajo en grupo.
    - **Sistemas de evaluación:** Evaluación de prácticas con memoria descriptiva y exámenes, evaluación del trabajo grupal y calificación del TFG.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Profesorado titulado, por ejemplo, en Máster en Matemáticas, Doctorado en Ciencias de la Computación, con perfil técnico adecuado para abordar el sub-resultado.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: estudio del modelo matemático SIR (susceptibles, infectados y recuperados) que modela el comportamiento de la pandemia. Abordar el cálculo numérico de valores y vectores singulares de una matriz y la construcción de aproximaciones matriciales de rango bajo. Aplicar y analizar estos conceptos y métodos en el contexto de algoritmos de indexación en colecciones de documentos y a compresión de imágenes. Prácticas de probabilidades y estadística, etc.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: Exámenes parciales y finales.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un porcentaje de respuesta que oscila entre el 4.6% de *Modelización* y el 41.7% de *Probabilidades y Estadística I*.

## **6. Otras competencias y habilidades profesionales**

### **6.1. Organizar su propio trabajo de manera independiente demostrando iniciativa y ejerciendo responsabilidad personal.**

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Álgebra Lineal; Análisis Complejo; Cálculo I; Cálculo II; Ecuaciones Diferenciales; Estructuras algebraicas; Geometría Diferencial; Matemática Discreta I; Matemática Discreta II; Sistemas Operativos; Topología, Trabajo Fin de Grado.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
    - **Contenidos:** En el TFG se elabora un plan de trabajo, memoria de seguimiento, memoria final, presentación y defensa. Hay diversas asignaturas en las que los estudiantes deben realizar trabajos que requieren autoorganización.
    - **Actividades formativas:** Tutorías individuales y en grupo, laboratorios informáticos, entrega de ejercicios y trabajos, tutorías individuales con el profesor tutor del TFG.
    - **Sistemas de evaluación:** Evaluación del TFG y exámenes parciales. Los sistemas de entrega de las diferentes partes que integran la asignatura *Sistemas Operativos* que permiten la programación de los plazos de entrega, pues no se aceptan entregas fuera de dichos plazos.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Profesorado con perfil técnico que forma parte de la plantilla fija y tiene una amplia experiencia docente.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: Trabajos sobre diagonalización y espacios euclídeos.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: Exámenes parciales, presentación y defensa del TFG.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, excepto en la asignatura *Topología* (tasa de rendimiento 43.86%) y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado. El porcentaje de respuesta oscila entre el 1.2% de *Análisis Complejo* y el 29.4% de *Sistemas Operativos*.

## 6.2. Comunicar mensajes de forma efectiva tanto oralmente como por medio de otros medios de comunicación ante distintas audiencias.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*English for Professional and Academic Communication; Modelización; Trabajo Fin de Grado.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:** Pentachart, *research proposal* (géneros escritos), presentación oral, *elevator pitch* (géneros orales) y ejercicios de lenguaje académico.
  - **Actividades formativas:** Tutorías individuales con el profesor tutor del trabajo, lecturas recomendadas sobre temas relacionados, presentación de la solución al reto en forma de presentación oral, (para convencer), en forma de *elevator pitch* (para vender), como informe técnico (para proporcionar la información técnica detallada), de forma visual (en forma de póster). También trabajos en grupo y controles de seguimiento, entrega de trabajos, etc.
  - **Sistemas de evaluación:** Valoración de una presentación de trabajo en grupo, elaboración de informes y realización de trabajos prácticos y evaluación del TFG.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Profesorado con titulación en Traducción e Interpretación, Lingüística Aplicada y Filología Inglesa que, sumado a otro profesorado con perfil técnico, complementa un buen enfoque para conseguir el sub-resultado.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: presentación sobre la idea de investigación que han desarrollado anteriormente de forma escrita en *Pentachart* y *Research Proposal*. En este trabajo se analizan distintas técnicas retóricas que el estudiantado deberá dominar para articular un buen discurso que pudiera convencer a un potencial inversor de la idoneidad de la solución innovadora que el grupo ha propuesto de la asignatura *English for Professional and Academic Communication*. Aplicación de algoritmos genéticos al problema de máxima diversidad.
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: controles de seguimiento y exámenes.

- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un porcentaje de respuesta que oscila entre el 30.4% en *English for Professional and Academic Communication* y del 4.6% en *Modelización*.

### 6.3. Planificar su propio proceso de aprendizaje autodidacta y mejorar su rendimiento personal como base de una formación y un desarrollo personal continuos.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Álgebra Lineal; Análisis Complejo; Cálculo I; Cálculo II; Cálculo III; Ecuaciones Diferenciales; Estructuras algebraicas; Geometría Afín y Proyectiva; Geometría Diferencial; Matemática Discreta I; Matemática Discreta II; Sistemas Operativos; Topología, Trabajo Fin de Grado.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
    - **Contenidos:** Conceptos del propio proceso de aprendizaje autodidacta y del rendimiento personal como base de una formación y un desarrollo personal continuos.
    - **Actividades formativas:** Ejercicios y exámenes resueltos, clases magistrales, trabajos prácticos, plan de trabajo, memoria de seguimiento y memoria final. También la presentación y defensa del TFG.
    - **Sistemas de evaluación:** Calificación del profesor tutor, calificación del tribunal de la asignatura y evaluación de ejercicios y tareas prácticas.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Profesorado titulado, por ejemplo, en Ingeniería Informática con Máster en Tecnologías de la Información, con perfil técnico adecuado para abordar el sub-resultado.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: trabajo de *Álgebra Lineal* en el que los estudiantes se distribuyen en grupos para resolver problemas relacionados con el espacio  $Z_2^n$  y su aplicación a los Códigos Lineales.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: test de *Moodle*, exámenes finales y parciales.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, excepto en la asignatura *Topología* (tasa de rendimiento 43.86%) y *Estructuras Algebraicas* (tasa

de rendimiento 46.55) y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, con un porcentaje de respuesta que oscila entre el 1.2% de *Análisis Complejo* y el 29.4% de *Sistemas Operativos*. No se facilitan datos de satisfacción de la asignatura de *Álgebra Lineal, Cálculo I y Matemática Discreta II*.

#### 6.4. Identificar las distintas maneras de organizar equipos y los distintos roles dentro de dichos equipos.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*English for Professional and Academic Communication; Fundamentos de Economía y Administración de Empresas; Gestión de Proyectos Informáticos; Modelización*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
    - **Contenidos:** Planificación y organización del proceso administrativo en *Fundamentos de Economía y Administración de Empresas*.
    - **Actividades formativas:** Actividades de corrección por pares en grupos, actividades de escritura en grupos, presentaciones orales en grupo. Se realizan también controles de seguimiento.
    - **Sistemas de evaluación:** Elaboración de informes y realización de trabajos prácticos, controles y exámenes.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Profesorado con perfil técnico como Ingeniería Informática con Máster en Sistemas Telemáticos e Informáticos y Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales, titulaciones en las que la organización de equipos se aborda desde distintas disciplinas.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: presentación sobre la idea de investigación que han desarrollado anteriormente de forma escrita en *Pentachart* y *Research Proposal*. Desarrollo de una memoria sobre el grupo de *Klein*, describiendo la forma de aplicarlo a la resolución del juego del noble de la Bastilla e implementar el juego con posibles variantes.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: Controles del trabajo realizado y exámenes escritos.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas

por el estudiantado y un porcentaje de respuesta que oscila entre el 4.6% de *Modelización* y el 34.3% de *Fundamentos de Economía y Administración de Empresas*.

### 6.5. Participar de manera efectiva en grupos de trabajo informático.

Las asignaturas presentadas por la universidad para demostrar la integración y adquisición de este sub-resultado son:

*Fundamentos de Economía y Administración de Empresas; Gestión de Proyectos Informáticos; Modelización.*

A partir del análisis de la información aportada por la institución de educación superior sobre cada una de ellas, se debe afirmar que:

- La duración, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y profesorado de las asignaturas permiten **alcanzar completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
    - **Contenidos:** En la asignatura *Gestión de Proyectos Informáticos* indican los contenidos sobre modelos de ciclo de vida, estimación, planificación y monitorización de proyectos informáticos, gestión de la configuración y gestión de la calidad. Se estudia como tener nociones básicas de la estimación y medición del coste y de la productividad.
    - **Actividades formativas:** Trabajo en grupo sobre alguno de los seminarios que componen la asignatura, clase en grupo dedicada a la exposición de cada uno de estos temas. Entregas parciales, controles de seguimiento y entrega de trabajos.
    - **Sistemas de evaluación:** Evaluación de prácticas con memoria descriptiva y examen, controles de seguimiento, entrega de trabajos.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado**. Profesorado con perfil técnico como Ingeniería Informática con Máster en Sistemas Telemáticos e Informáticos y Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales, titulaciones en las que la organización de equipos se aborda desde distintas disciplinas.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: trabajo de *Gestión de Proyectos Informáticos* desarrollo de un proyecto informático en el que se ponen en práctica las técnicas de gestión de proyectos explicadas en clase.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: controles de seguimiento, entrega de trabajos.
- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento y éxito superiores al 50%, y un resultado superior a 5 sobre 10 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas

por el estudiantado, con un porcentaje de respuesta que oscila entre el 4.6% de *Modelización* y el 34.3% de *Fundamentos de Economía y Administración de Empresas*.

En conclusión, **se alcanzan completamente 21 de los 29** de los sub-resultados de aprendizaje establecidos para este sello internacional de calidad. **Se alcanzan con recomendaciones 5 de los 29** de los sub-resultados de aprendizaje establecidos para este sello internacional de calidad. **Se alcanzan parcialmente 3 de los 29** de los sub-resultados de aprendizaje establecidos para este sello internacional de calidad.

### Criterio 9. SOPORTE INSTITUCIONAL DEL PROGRAMA EDUCATIVO

#### Estándar:

El centro evaluado cuenta con un **soporte institucional adecuado** para el desarrollo del mismo que garantiza su sostenibilidad en el tiempo.

**Directriz.** Los objetivos del programa son consistentes con la misión de la universidad y su consecución se garantiza a través de un adecuado soporte en términos económicos, humanos y materiales y de una estructura organizativa que permite una apropiada designación de responsabilidades, toma de decisiones eficaz y autoevaluación voluntaria y de auto-mejora.

#### VALORACIÓN DE CRITERIO:

A	B	C	D	No aplica
	<b>X</b>			

#### JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTRIZ:

Para analizar el cumplimiento del presente criterio se han analizado las siguientes evidencias:

- *Organigrama y funciones de los cargos con responsabilidad en el centro (E9.1.0).*
- *Asignación de responsabilidades para dirigir y controlar el proceso educativo, su interrelación y dependencia (E9.1.1.).*
- *Recursos humanos y materiales asignados al plan de estudios evaluado o al centro evaluado.*
- *Relación entre la misión de la universidad/facultad/escuela con los objetivos del programa formativo evaluado o del centro evaluado y la garantía de calidad (E9.1.3.).*

**Se reconoce automáticamente este criterio al contar el centro con la implantación SISCAL.**

## MOTIVACIÓN

Una vez valorados los anteriores criterios de evaluación, la Comisión de Acreditación del Sello emite un **informe final** en los siguientes términos:

Obtención del sello	Obtención del sello Con prescripciones	Denegación sello
	<b>X</b>	

Este programa se presenta a la renovación de la obtención del sello. Este programa educativo cuenta con la concesión del sello desde el día 16/12/2016.

### PRESCRIPCIONES

**Relativas al Criterio 8. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD**

#### 1. Fundamentos de la Informática

**1.5. Demostrar sensibilización ante la necesidad de contar con amplios conocimientos a la hora de crear aplicaciones informáticas en otras áreas temáticas.**

✓ Incorporar:

- Actividades formativas del tipo trabajos en grupo, exposición de ejercicios prácticos que permita desarrollar competencias para realizar proyectos informáticos en otras áreas temáticas en las asignaturas *Ingeniería del Software, Inteligencia Artificial o Gestión de Proyectos Informáticos* en las que se trabaja parcialmente este sub-resultado.
- los sistemas de evaluación del tipo evaluación de prácticas donde se realicen aplicaciones informáticas en áreas ajenas a la informática, en las asignaturas *Ingeniería del Software, Inteligencia Artificial o Gestión de Proyectos Informáticos* en las que se desarrolla parcialmente este sub-resultado de aprendizaje.



---

#### **4. Contexto económico, jurídico, social, ético y medioambiental**

**4.3. Identificar los requisitos jurídicos que rigen las actividades informáticas, incluyendo la protección de datos, derechos de propiedad intelectual, contratos, cuestiones de seguridad del producto y responsabilidad, cuestiones personales y riesgos laborales.**

✓ Incorporar:

- contenidos del tipo seguridad, protección de datos, LOPD, contratos, cuestiones personales y riesgos laborales en las asignaturas en las que se desarrolla parcialmente este sub-resultado.
- actividades formativas del tipo trabajos donde se evalúen cuestiones de seguridad y protección de datos, ejercicios donde se evalúen riesgos laborales, en las asignaturas en las que se trabaja parcialmente este sub-resultado.
- sistemas de evaluación del tipo exámenes orales y escritos en las asignaturas en las que se desarrolla parcialmente este sub-resultado de aprendizaje.

**4.4. Explicar la importancia de la confidencialidad de la información y cuestiones relativas a la seguridad con respecto al diseño, desarrollo, mantenimiento, supervisión y uso de sistemas informáticos.**

✓ Incrementar:

- contenidos del tipo tratamiento de la confidencialidad de datos, y seguridad en cuanto al diseño, desarrollo, mantenimiento, supervisión y uso de sistemas informáticos en las asignaturas en las que se desarrolla parcialmente este sub-resultado.
- las actividades formativas del tipo resolución de problemas sobre seguridad informática, trabajando algunos tipos de ataques que pueden hacer mella en la imagen o en la propia continuidad de la empresa. en las asignaturas en las que se trabaja parcialmente este sub-resultado.
- los sistemas de evaluación del tipo exámenes parciales o cuestionarios en *Moodle* en las asignaturas en las que se desarrolla parcialmente este sub-resultado de aprendizaje.

## **RECOMENDACIONES**

### **Relativas al Criterio 8. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD**

- ✓ Reforzar los siguientes aspectos:
  - los contenidos relacionados con el análisis de sistemas en asignaturas en las que se desarrolla el sub-resultado 2.5; los contenidos relativos a los códigos y estándares en más ámbitos que permita aprender a manejar especificaciones técnicas y procedimentales para distintos ámbitos de aplicación de la informática como el desarrollo del *software*, la adquisición de tecnología o la administración de plataformas tecnológicas en las asignaturas en las que se desarrolla el sub-resultado 5.1; los contenidos sobre la implementación, análisis, uso y mantenimiento de sistemas informáticos en las asignaturas en las que se desarrolla el sub-resultado 5.2; los contenidos relacionados con las políticas y planes de seguridad, implantación de un sistema de gestión de la seguridad de la información (SGSI), seguridad en sistemas Operativos; fases de un SGSI o diseño, desarrollo, verificación, validación y configuración de sistemas en las asignaturas en las que se desarrolla el sub-resultado 5.3.
  - las actividades formativas del tipo trabajos que permitan analizar sistemas, pruebas de tipo práctico en las asignaturas en las que se trabaja el sub-resultado 2.5; las del tipo clases magistrales, sesiones prácticas que trabajen conceptos sobre códigos y estándares en más ámbitos que permita aprender a manejar especificaciones técnicas y procedimentales para distintos ámbitos de aplicación de la informática como el desarrollo del *software* en las asignaturas en las que se trabaja el sub-resultado 5.1; las del tipo sesiones expositivas, trabajos en grupo que trabajen políticas y planes de seguridad, la implantación de un sistema de gestión de la seguridad de la información (SGSI), implantación de 27001, la seguridad en sistemas Operativos, las fases de un SGSI o diseño, desarrollo, verificación, validación y configuración de sistemas en las asignaturas en las que se trabaja el sub-resultado 5.3.
  - los sistemas de evaluación del tipo prueba escrita, exposición de trabajos o, por ejemplo, debates sobre si un sistema cumple los criterios señalados. en las asignaturas en las que se desarrolla el sub-resultado

de aprendizaje 2.5; los del tipo prueba práctica, exámenes teóricos en las asignaturas en las que se desarrolla el sub-resultado de aprendizaje 5.1; los del tipo evaluación continua en las asignaturas en las que se desarrolla el sub-resultado de aprendizaje 5.3.

- la contribución al sub-resultado de aprendizaje 2.5 con proyectos, trabajos y seminarios sobre la propia ingeniería del *software*, en los que se trabaje la parte de análisis y especificación de requisitos, pruebas de carga,, pruebas o aceptación del sistema; la contribución al sub-resultado de aprendizaje 5.2 con proyectos, trabajos y seminarios en los que se trabaje la implementación, análisis, uso y mantenimiento de sistemas informáticos y con exámenes, trabajos y pruebas del tipo prueba final y trabajos prácticos que refuercen la adquisición del sub-resultado de aprendizaje.
- la metodología que analiza los motivos de los bajos valores de las tasas de rendimiento y de éxito de las asignaturas con valores inferiores al 50%, para establecer los medios adecuados para aumentarlas.
- la metodología que analiza las causas de una satisfacción menor a la media y de recopilación de información, con el fin de tomar las soluciones adecuadas para mejorarlas, así como para aumentar la participación en las mismas.

<b>Periodo por el que se concede el sello</b>
<b>De 17 de diciembre de 2022, a 17 de diciembre de 2025</b>

**En Madrid, a fecha de la firma digital**

**Firma del Presidente**