

**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>	GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA
<b>UNIVERSIDAD</b>	<b>UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA (UCLM)</b>
<b>MENCIONES/ESPECIALIDADES</b>	COMPUTACIÓN INGENIERÍA DE COMPUTADORES INGENIERÍA DEL SOFTWARE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN SISTEMAS DE INFORMACIÓN
<b>CENTRO DONDE SE IMPARTE</b>	<b>ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA INFORMÁTICA DE ALBACETE ESCUELA SUPERIOR DE INFORMÁTICA DE CIUDAD REAL FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES DE TALAVERA DE LA REINA</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 [Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación \(ANECA\)](#) con un resultado favorable con recomendaciones en los siguientes criterios del Programa de Sellos Internacionales de Calidad (SIC):

**Criterio 2: Información y transparencia**

**Criterio 3: Sistema de Garantía de Calidad (SGIC)**

**Criterio 7: Indicadores de satisfacción y rendimiento**

La comisión de acreditación que realizó esta evaluación previa tiene previsto en su planificación de evaluaciones el seguimiento de la implantación de éstas en la fecha 03/06/2028, que se tendrá en cuenta en las próximas evaluaciones o renovaciones de la obtención del sello internacional.

#### **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.<sup>1</sup>)**

<sup>1</sup> Código de evidencias. Comienza desde el 8, porque previamente se ha tenido que superar la acreditación nacional o un proceso similar, que está compuesto por 7 criterios. El 1 significa primeras evidencias.

- ✓ *Correlación entre el tipo de resultados del aprendizaje del sello y las asignaturas de referencia<sup>2</sup> 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.). Cabe señalar que no se dispone de la información de resultados de satisfacción de todas las asignaturas en el caso de la titulación impartida en el Campus de Talavera de la Reina.*
  - ✓ *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.). Cabe señalar que no se dispone de la información de resultados de satisfacción de todas las asignaturas en el caso de la titulación impartida en el Campus de Talavera de la Reina.*
  - ✓ *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.).*
- ✓ En todo el Informe, se utilizan los siguientes acrónimos para los diferentes Centros donde se imparte el programa formativo:
- ✓ AB: Escuela Superior de Ingeniería Informática de Albacete
  - ✓ CR: Escuela Superior de Informática de Ciudad Real
  - ✓ TA: Facultad de Ciencias Sociales de Talavera de la Reina

**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.**

---

<sup>2</sup> Las asignaturas más relevantes para demostrar el cumplimiento del criterio.

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

*Redes de Computadores, Lógica, Estructura de Datos y Sistemas Distribuidos*

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:**

- Ejemplos de contenidos: cálculo diferencial; métodos numéricos, principios básicos de lógica representación de información mediante códigos binarios e implementación de aritmética binaria, relaciones binarias de equivalencia y de orden, estructura de álgebra de *Boole*; técnicas de conteo y combinatoria, grafos, caminos y conexión en grafos.

- **Actividades formativas:**

- Actividades formativas: Ejemplos de actividades: lecciones magistrales teóricas, resolución de problemas por parte del profesor, prácticas de laboratorio, tutorías individualizadas, trabajos para preparar las pruebas de evaluación.

- **Sistemas de evaluación:**

- Sistemas de evaluación: Ejemplos de sistemas de evaluación: exámenes tanto parciales como finales con cuestiones teóricas y problemas, cuestionarios online sobre las prácticas de laboratorio, evaluación de trabajos, preguntas en clase al finalizar cada tema.

- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado es **adecuado** ya que acredita amplia experiencia en docencia y en investigación en el ámbito de la ingeniería informática, desarrolla líneas de investigación relacionadas con las materias impartidas y aporta experiencia profesional. Participa y dirige proyectos de investigación competitivos y desarrolla actividad de transferencia a empresas a través de contratos y proyectos de investigación. El profesorado acredita difusión de resultados de investigación en publicación en revistas JCR y contribuciones a congresos.

- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos:

AB- TRABAJOS COLABORATIVOS: Realizar un trabajo sobre un problema amplio de álgebra lineal, con varios casos a discutir y resolver.

CR- TRABAJOS COLABORATIVO: Por equipos, el estudiantado debe resolver de forma teórica (en pseudocódigo) un problema propuesto que involucre todos los contenidos del curso. Debe realizar un informe en el que justifique las decisiones que han ido tomando y que incluya una explicación de las cuestiones algorítmicas más relevantes. Los trabajos propuestos están

relacionados con juegos conocidos, o con sistemas sencillos de gestión. Finalmente, deben realizar la exposición oral entre todos los miembros del grupo.

TA- TRABAJOS COLABORATIVOS: Trabajo sobre realización de ejercicios de programación de métodos numéricos con Matlab, presentación verbal de esos, se evalúa resultado, método y presentación

- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: evaluación y calificación de los trabajos indicados en el párrafo anterior.

- ✓ Todas las personas egresadas en las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado han obtenido tasas de rendimiento (TR) y éxito (TE) superiores al 50%, excepto *Lógica* (TR: 49,66%) en CR, y un resultado superior a 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado. En el caso de la asignatura *Sistemas distribuidos* en TA no existe información relativa a estas tasas. La universidad no mide la tasa de respuesta de las encuestas de satisfacción, por lo que no se podrá indicar la misma en los distintos sub-resultados del informe.

## 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:

*Organización de Computadores, Arquitectura 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 completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:**
    - Ejemplos de contenidos: evolución histórica indicando los principales hitos de la arquitectura de computadores con sus etapas, características de las arquitecturas de procesamiento, tendencia al uso de arquitecturas optimizadas para aplicaciones, arquitecturas multicore, superescalares, análisis de los avances de la gestión de los computadores tanto en los procesadores como en las memorias.
  - **Actividades formativas:**
    - Ejemplos de actividades: enseñanza teórica presencial, resolución de problemas, tutorías individuales, prácticas de laboratorio.
  - **Sistemas de evaluación:**

- Ejemplos de sistemas de evaluación: actividades en clase, prácticas, trabajo teórico y prueba final.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado es **adecuado** ya que acredita amplia experiencia en docencia y en investigación en el ámbito de la ingeniería informática, desarrolla líneas de investigación relacionadas con las materias impartidas y aporta experiencia profesional. Participa y dirige proyectos de investigación competitivos y desarrolla actividad de transferencia a empresas a través de contratos y proyectos de investigación. El profesorado acredita difusión de resultados de investigación en publicación en revistas JCR y contribuciones a congresos.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos:
    - CR - TRABAJOS COLABORATIVOS: *Arquitectura de computadores*: el estudiantado debe investigar sobre una arquitectura específica de dominio, describiendo cuál es su objetivo y sus características principales.
    - AB - TRABAJOS COLABORATIVOS: *Arquitectura de computadores*. Trabajo sobre la familia del procesador RISC-V, M1 Apple, generaciones 11th y 12th de Intel, AMD *Radeon*, AMD EPYC, NVIDIA *GeForce RTX*, ARM v.
    - TA - TRABAJOS COLABORATIVOS: *Arquitectura de computadores*. Presentación oral en la que el estudiantado debe escoger y describir una arquitectura específica de un dominio concreto (ej. *deep learning*). Esta descripción consiste en la explicación del dominio en el que se especializa la arquitectura, qué características hacen que la arquitectura sea adecuada para dicho dominio y cómo se cumplen los 5 puntos de la guía de diseño para arquitecturas de dominio dados en la asignatura.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: evaluación y calificación de los trabajos indicados en el párrafo anterior.
- ✓ 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 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, excepto en la/as asignaturas en el campus de CR *Organización de computadores* (TR: 32,25%, TE: 42.93%); en el campus de TA *Arquitectura de computadores* no aporta evidencias sobre las tasas de rendimiento, de éxito y del grado de satisfacción global del estudiantado del curso 2020/21.

### 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:

*Ingeniería del Software I, Metodología de la Programación, Sistemas de Información.*

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:**
    - Ejemplos de contenidos: evolución histórica de la ingeniería del *software* y las tendencias actuales y futuras, como orientación a servicios, desarrollo global de *software*, complejidad computacional de los algoritmos, teniendo en cuenta las potencias de cálculo de los ordenadores en la actualidad, frente a los de hace unos años, destacando su importancia para el tratamiento de los millones de datos que procesan determinados algoritmos (de ordenación, de búsqueda, etc.) en la actualidad y en el futuro, desarrollo de la historia de las estrategias algorítmicas (algoritmos *dijkstra*, *kruskal*, etc.) y su aplicación actual y futura.
  - **Actividades formativas:**
    - Ejemplos de actividades: lecciones magistrales presentado los contenidos, ejercicios prácticos, al estudiantado se le proporciona lecturas con la evolución histórica y las tendencias futuras para analizar, debates.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Ejemplos de sistemas de evaluación: ejercicios de tipo *test* y pequeños problemas que deben resolverse sobre un supuesto práctico, prácticas de laboratorio, trabajo teórico y prueba final.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado es **adecuado** ya que acredita amplia experiencia en docencia y en investigación en el ámbito de la ingeniería informática, desarrolla líneas de investigación relacionadas con las materias impartidas y aporta experiencia profesional. Participa y dirige proyectos de investigación competitivos y desarrolla actividad de transferencia a empresas a través de contratos y proyectos de investigación. El profesorado acredita difusión de resultados de investigación en publicación en revistas JCR y contribuciones a congresos.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos:  
CR - TRABAJOS COLABORATIVOS de las siguientes materias: *Metodología de la programación*. Por equipos, el estudiantado debe realizar un trabajo relacionado con el contenido de la asignatura. El trabajo puede ser de tres tipos: divulgativo, revisión bibliográfica o resolución teórica sobre un problema inventado, aplicando alguna de las técnicas vistas en clase. Finalmente, debe realizar la exposición oral entre todos los miembros del grupo. En la asignatura *Sistemas de información*. Por equipos, el estudiantado

debe describir cómo desarrollarían el SI (Sistema de Información) del ejercicio anterior, usando tanto un ciclo de vida *waterfall* como un ciclo de vida agile. Después, tiene que analizar las ventajas e inconvenientes de cada uno para su SI particular y terminar proponiendo cual se adapta mejor.

AB - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura *Sistemas de información*. Tipos de sistemas de información (exposición oral en grupo).

TA - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura *Metodología de la programación*. El estudiantado realiza el análisis de complejidad en casos propuestos y comprueba empíricamente que la variación del coste temporal es la predicha. Se propone un caso de estudio a resolver usando el patrón algorítmico *divide y vencerás*, algorítmico voraz, algorítmico de vuelta atrás (*backtracking*), memoria caché, memoria virtual a elementos hardware.

- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: evaluación y calificación de los trabajos indicados en el párrafo anterior.

- ✓ 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 TR la asignatura *Metodología de la programación* (TR: 48,48%), y un resultado superior a 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

#### 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:

*Sistemas Inteligentes, Sistemas Distribuidos*

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:**
    - Ejemplos de contenidos: conocimientos básicos en matemática discreta y probabilidad, dominio de las estructuras de datos típicas (grafos, árboles), conocimientos de las técnicas algorítmicas básicas, principios de ingeniería del *software*, análisis de coste de algoritmos y complejidad algorítmica, fluidez en la programación con lenguajes de alto nivel orientados a objetos (p.e. Java).
  - **Actividades formativas:**

- Ejemplos de actividades: lecciones magistrales teóricas, resolución de ejercicios en clase, tutorías individuales, prácticas de laboratorio.
- **Sistemas de evaluación:**
  - Ejemplos de sistemas de evaluación: resolución de problemas o casos a través de entregas, prácticas de laboratorio y entrega de memorias práctica, prueba escrita individual.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado es **adecuado** ya que acredita amplia experiencia en docencia y en investigación en el ámbito de la ingeniería informática, desarrolla líneas de investigación relacionadas con las materias impartidas y aporta experiencia profesional. Participa y dirige proyectos de investigación competitivos y desarrolla actividad de transferencia a empresas a través de contratos y proyectos de investigación. El profesorado acredita difusión de resultados de investigación en publicación en revistas JCR y contribuciones a congresos.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos:
    - CR - PRÁCTICAS DE LABORATORIO en las asignaturas: Sistemas distribuidos, el estudiantado realiza una aplicación distribuida organizada en componentes, que se pueden implementar de forma individual
    - AB - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura: Sistemas distribuidos, programación Concurrente y en tiempo real.
    - TA - TRABAJO COLABORATIVO en la asignatura: Sistemas distribuidos, sistema distribuido de descarga de ficheros de audio.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo, evaluación y calificación de los trabajos indicados en el párrafo anterior.
- ✓ 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 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, excepto en la/as asignaturas: en AB, *Sistemas distribuidos* (TR: 48,31%); en TA, *Sistemas inteligentes* y *Sistemas distribuidos* no se aportan evidencias sobre las tasas de rendimiento, de éxito, y del grado de satisfacción global del estudiantado del curso 2020 – 2021.

### 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:

*Sistemas de Información, Estructura 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 completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:

- **Contenidos:**

- Ejemplos de contenidos: aplicación de estructuras de datos a ámbitos industriales, sanitarios etc.; diferentes puntos de vista de una organización y la necesidad de tener todos ellos en cuenta a la hora de construir el SI; concepto de multidisciplinariedad y la importancia que tiene para los profesionales informáticos tener conocimientos tanto técnicos como del área para el que se desarrolla el sistema informático.

- **Actividades formativas:**

- Ejemplos de actividades: clases presenciales, resolución de problemas, prácticas de laboratorio, foros y debates en clase/*online*.

- **Sistemas de evaluación:**

- Ejemplos de sistemas de evaluación: prácticas, elaboración de memorias sobre las prácticas, resolución de problemas y casos, examen con preguntas teóricas o prácticas.

- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado es **adecuado** ya que acredita amplia experiencia en docencia y en investigación en el ámbito de la ingeniería informática, desarrolla líneas de investigación relacionadas con las materias impartidas y aporta experiencia profesional. Participa y dirige proyectos de investigación competitivos y desarrolla actividad de transferencia a empresas a través de contratos y proyectos de investigación. El profesorado acredita difusión de resultados de investigación en publicación en revistas JCR y contribuciones a congresos

- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: Se aportan evidencias de trabajos teóricos para este apartado en CR y TA. En el caso de AB se evalúan trabajos individuales.

CR - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura *Sistemas de información*. Por equipos, el estudiantado debe resolver un problema identificando en un panel facilitado por el profesor, la ubicación de una serie de fichas que representan diferentes modelos según el marco de *Zachman*. El estudiantado tendrá que realizar 4 prácticas relacionadas con los temas de la asignatura.

AB - TRABAJOS INDIVIDUALES en la asignatura *Sistemas de información*. Elaboración de trabajos teóricos.

TA - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura *Estructura de Datos*. Caso práctico de desarrollo y aplicación de colas, pilas y listas. Caso práctico de análisis básico de una red social usando la estructura de datos grafos.

- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas

**certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: evaluación y calificación de los trabajos indicados en el párrafo anterior.

- ✓ 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 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

## **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:

*Sistemas de Información, Estructura de Datos, Ingeniería del Software I.*

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:**
    - Ejemplos de contenidos: ciclo de vida para el análisis, diseño y validación de los requisitos, con especial atención a las técnicas de captura y representación de los mismos, inicio de proyecto de desarrollo *software*, inicio a nivel de empresa y de proyecto), incluyendo la evaluación de la viabilidad (económica con técnica de análisis coste-beneficio, legal, operativa y técnica). Se explican los pasos de recogida de información y las técnicas de recopilación de requisitos (entrevistas, cuestionarios, observación, análisis documentación, prototipado, talleres).
  - **Actividades formativas:**
    - Ejemplos de actividades: clases teóricas, ejercicios, actividades en clase, prácticas de laboratorio.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Ejemplos de sistemas de evaluación: participación en clase respondiendo a preguntas de los contenidos durante las lecciones magistrales, prácticas de laboratorio, examen escrito, examen práctico.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las

que se trabaja este sub-resultado es **adecuado** ya que acredita amplia experiencia en docencia y en investigación en el ámbito de la ingeniería informática, desarrolla líneas de investigación relacionadas con las materias impartidas y aporta experiencia profesional. Participa y dirige proyectos de investigación competitivos y desarrolla actividad de transferencia a empresas a través de contratos y proyectos de investigación. El profesorado acredita difusión de resultados de investigación en publicación en revistas JCR y contribuciones a congresos

- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos:

CR - TRABAJOS COLABORATIVOS en las asignaturas: Sistemas de información: elaboración de prácticas. El estudiantado, por equipos tendrá que realizar 4 prácticas relacionadas con los temas de la asignatura. En *Ingeniería del Software I*, el estudiantado realiza el diseño de una aplicación *software*, incluyendo la elicitación de requisitos y creación del modelo de análisis y de diseño de la misma. En la materia Estructuras de Datos por equipos de 3 estudiantes, el estudiantado debe realizar un trabajo relacionado con el contenido de la asignatura. El trabajo puede ser sobre una estructura de datos nueva o una variante u optimización de las vistas en el aula, o sobre el modelado de un caso de sistema de información mediante estructuras de datos. Finalmente, debe realizar la exposición oral y comunicación (ocasionalmente, mediante la elaboración de un vídeo) entre todos los miembros del grupo.

AB - TRABAJOS COLABORATIVOS en las asignaturas: Sistemas de información, prototipo de una aplicación: el grupo de trabajo debe elaborar un prototipo de una aplicación. En la asignatura Ingeniería del *Software I*, entrega de los grupos de trabajo, documento de Requisitos del Sistema (DRS). Documento de análisis y diseño del sistema.

TA - TRABAJOS COLABORATIVOS en las asignaturas: Ingeniería del *Software I*, análisis textual de requisitos, realizar el análisis textual basado en herramientas para modelar un diagrama de requisitos y definir los elementos candidatos a incluir en un modelo de análisis en UML (Unified Modeling Language). En la asignatura Sistemas de información captura y modelado de requisitos de negocio: aprender a capturar las necesidades de información de una organización (real o virtual) y su representación mediante una "especificación de requisitos del sistema" en forma de texto organizado y en forma de modelos sencillos. Aprender a usar de forma básica herramientas de gestión de requisito.

- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: evaluación y calificación de los trabajos indicados en el párrafo anterior.

- ✓ 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 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

## 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:

*Estructura de Datos, Ingeniería del Software I y Sistemas Distribuidos.*

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:**
    - Ejemplos de contenidos: características del UML para modelar sistemas *software*; creación de la especificación de requisitos *software*, técnica de casos de uso para el modelado de los requisitos explicando los diagramas de casos de uso de UML, diagramas principales para el modelado de diseño con UML, abordando tanto la vista estática (diagramas de clases, objetos y paquetes) como la vista dinámica (diagramas de interacción y de estados-actividad). ejercicios en los que se resuelve un mismo problema a diferentes niveles de abstracción.
  - **Actividades formativas:**
    - Ejemplos de actividades: clases de teoría, ejercicios de análisis y prácticos, ejercicios propuestos a resolver en casa, prácticas de laboratorio, elaboración de trabajos, pruebas de progreso.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Ejemplos de sistemas de evaluación: pruebas parciales, elaboración y presentación del trabajo, pruebas de laboratorio, cuestionarios online, participación activa con aprovechamiento en clase.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado es **adecuado** ya que acredita amplia experiencia en docencia y en investigación en el ámbito de la ingeniería informática, desarrolla líneas de investigación relacionadas con las materias impartidas y aporta experiencia profesional. Participa y dirige proyectos de investigación competitivos y desarrolla actividad de transferencia a empresas a través de contratos y proyectos de investigación. El profesorado acredita difusión de resultados de investigación en publicación en revistas JCR y contribuciones a congresos.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: trabajos colaborativos en las

asignaturas: *Ingeniería del Software I*, el estudiantado realiza el diseño de una aplicación *software*, incluyendo la elicitación de requisitos y creación del modelo de análisis y de diseño de la misma. Estructuras de Datos, por equipos de 3 estudiantes, el estudiantado debe realizar un trabajo relacionado con el contenido de la asignatura. El trabajo puede ser sobre una estructura de datos nueva o una variante u optimización de las vistas en el aula, o sobre el modelado de un caso de sistema de información mediante estructuras de datos. Finalmente, debe realizar la exposición oral y comunicación (ocasionalmente, mediante la elaboración de un vídeo) entre todos los miembros del grupo.

AB - TRABAJOS COLABORATIVOS en las asignaturas: *Ingeniería del Software I*, entrega de los grupos de trabajo. Documento de Análisis y Diseño del Sistema.

TA - TRABAJOS COLABORATIVOS en las asignaturas: *Ingeniería del Software I*, análisis de un Sistema *software*. Diseño estático de un sistema *software*. Diseño dinámico de un sistema *software*. En la asignatura *Estructuras de Datos*, estructuras de datos lineales (caso práctico de desarrollo y aplicación de colas, pilas y listas). Estructuras de datos no-lineales (caso práctico de análisis básico de una red social usando la estructura de datos grafos).

- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: evaluación y calificación de los trabajos indicados en el párrafo anterior.

- ✓ 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 *Sistemas Distribuidos* (AB) (TR:48,31%), y un resultado superior a 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

### 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:

*Redes de Computadores I, Estructura de Datos, Metodología de la Programación.*

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:**
    - Ejemplos de contenidos: uso de un *software* de virtualización para simular máquinas virtuales redes interconectadas en red local y simular el tráfico de red en las capas de red y enlace, uso de un programa

de captura de tráfico real para su posterior análisis, modelo RAM (*Random Access Memory*) para determinar la complejidad de algoritmos. Análisis de la complejidad de algoritmos.

- **Actividades formativas:**
    - Ejemplos de actividades: clases teóricas, ejercicios, actividades en clase y prácticas en laboratorio, tutorías individuales, campus virtual.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Ejemplos de sistemas de evaluación: participación en actividades en clase, prácticas, trabajo teórico, trabajo de laboratorio y exámenes.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado es **adecuado** ya que acredita amplia experiencia en docencia y en investigación en el ámbito de la ingeniería informática, desarrolla líneas de investigación relacionadas con las materias impartidas y aporta experiencia profesional. Participa y dirige proyectos de investigación competitivos y desarrolla actividad de transferencia a empresas a través de contratos y proyectos de investigación. El profesorado acredita difusión de resultados de investigación en publicación en revistas JCR y contribuciones a congresos.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos:
    - CR - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura:  
Metodología de la programación. Por equipos, el estudiantado debe realizar un trabajo relacionado con el contenido de la asignatura. El trabajo puede ser de tres tipos: divulgativo, revisión bibliográfica o resolución teórica un problema inventado, aplicando alguna de las técnicas vistas en aula. Finalmente, debe realizar la exposición oral entre todos los miembros del grupo.
    - AB - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura:  
Metodología de la programación. Resolución de problema voraz, dinámico y vuelta-atrás antes de haberlo trabajado en clase. Implementación de algoritmo voraz, algoritmo dinámico y algoritmo vuelta-atrás.
    - TA - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura:  
Metodología de la programación. Se propone un caso de estudio a resolver usando el patrón algorítmico divide y vencerás. Se propone un caso de estudio a resolver usando el patrón algorítmico voraz. Se propone un caso de estudio a resolver usando el patrón algorítmico de vuelta atrás (backtracking).
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: evaluación y calificación de los trabajos indicados en el párrafo anterior.
- ✓ 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 de TA, *Metodología de la programación* (TR: 48,48%), y un resultado superior a 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

## 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:

### *Estructura 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 completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:

- **Contenidos:**

- Ejemplos de contenidos: algoritmos aplicados a problemas de búsqueda (búsqueda no informada y búsqueda informada) y las estructuras de datos más apropiadas (listas, colas de prioridad); estructuras de datos y estudio de la complejidad de los algoritmos de soporte.

- **Actividades formativas:**

- Ejemplos de actividades: clases magistrales, prácticas de laboratorio, resolución de ejercicios y problemas tipo, actividad teletrabajo teórico.

- **Sistemas de evaluación:**

- Ejemplos de sistemas de evaluación: valoración a través de cuestionarios online y resolución de problemas la participación con aprovechamiento, preguntas teóricas de examen, prácticas de laboratorio, trabajo teórico.

- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado es **adecuado** ya que acredita amplia experiencia en docencia y en investigación en el ámbito de la ingeniería informática, desarrolla líneas de investigación relacionadas con las materias impartidas y aporta experiencia profesional. Participa y dirige proyectos de investigación competitivos y desarrolla actividad de transferencia a empresas a través de contratos y proyectos de investigación. El profesorado acredita difusión de resultados de investigación en publicación en revistas JCR y contribuciones a congresos.

- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos:

CR - TRABAJOS COLABORATIVOS en las asignaturas:

*Estructuras de Datos*. Elaboración de trabajos prácticos: el estudiantado, por equipos de 3, tiene que realizar 4 prácticas relacionadas con los temas de la asignatura. Las prácticas realizadas deben ser expuestas (defendidas) de forma oral. Se plantean 2 hitos de defensa y exposición, el primero de ellos

sigue una filosofía "*peer evaluation*" entre equipos y el segundo de exposición ante el profesor.

*Trabajo teórico:* Por equipos de 3, el estudiantado debe realizar un trabajo relacionado con el contenido de la asignatura. El trabajo puede ser sobre una estructura de datos nueva o una variante u optimización de las vistas en aula, o sobre el modelado de un caso de sistema de información mediante estructuras de datos. Finalmente, debe realizar la exposición oral y comunicación (ocasionalmente, mediante la elaboración de un vídeo) entre todos los miembros del grupo.

AB - TRABAJOS INDIVIDUALES en la asignatura:

*Estructuras de Datos.* Entregables/prácticas y trabajos de exposición

TA - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura:

*Estructuras de Datos.* Estructuras de datos lineales (caso práctico de desarrollo y aplicación de colas, pilas y listas). Estructuras de datos no-lineales (caso práctico de análisis básico de una red social usando la estructura de datos grafos).

- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: evaluación y calificación de los trabajos indicados en el párrafo anterior.

- ✓ 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 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

## 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:

*Sistemas distribuidos, Arquitectura de computadores e Ingeniería del software II, Redes de Computadores 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:**
    - Ejemplos de contenidos: definición de middleware de comunicaciones y un IDL (*Interface Definition Language*), paralelismo y arquitecturas paralelas, procesadores superescalares, direccionamiento de la red de una organización, estudio del rendimiento de computadores, *testing* y verificación de *software*.
  - **Actividades formativas:**

- Ejemplos de actividades: prácticas, lecciones magistrales, debates en clase, prácticas de laboratorio, resolución de ejercicios y problemas, trabajo final, talleres y seminarios.
- **Sistemas de evaluación:**
  - Ejemplos de sistemas de evaluación: prueba escrita, prácticas de laboratorio, ejercicio práctico, cuestionario online al final de cada tema, actividades de participación en el aula, realización y defensa de un trabajo teórico.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado es **adecuado** ya que acredita amplia experiencia en docencia y en investigación en el ámbito de la ingeniería informática, desarrolla líneas de investigación relacionadas con las materias impartidas y aporta experiencia profesional. Participa y dirige proyectos de investigación competitivos y desarrolla actividad de transferencia a empresas a través de contratos y proyectos de investigación. El profesorado acredita difusión de resultados de investigación en publicación en revistas JCR y contribuciones a congresos.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos:
    - CR - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura:  
*Ingeniería del Software II*. Definición de un plan de *testing*, con valores y casos de prueba, y su implementación en *Junit*. Análisis e identificación de características de calidad del *software*.
    - AB - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura:  
*Sistemas Distribuidos*. Realización de un servidor de grupos centralizado.
    - TA - TRABAJOS COLABORATIVOS en las asignaturas:  
*Sistemas Distribuidos*. Implementación en *Python* y utilizando el middleware de comunicaciones *ZeroC Ice* de un sistema distribuido para la descarga de ficheros de audio, concretamente de vídeos de *YouTube* (librería *youtubedl*).  
*Ingeniería del Software II*: Análisis de calidad en *SonarCloud* y mejora de la calidad del código. Definición de un plan de *testing*, con valores y casos de prueba, y su implementación en *Junit*.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: evaluación y calificación de los trabajos indicados en el párrafo anterior.
- ✓ 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 las asignaturas: En AB, *Sistemas distribuidos* (TR: 48,31%); En TA, *Sistemas distribuidos*, *Arquitectura de computadores e Ingeniería del software II*, de las que no se aportan evidencias sobre las tasas de rendimiento, de éxito, y del grado de satisfacción global del estudiantado del curso 2020 - 2021 y *Redes de computadores* (TR: 31%) sin información sobre resultados de grado de satisfacción.

### **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:

*Estructura de Datos, Ingeniería del Software I*

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:**
    - Ejemplos de contenidos: generar un *software* (proyecto Java) que cumpla una determinada especificación de requisitos, desarrollar un sistema *software* completo comenzando con la elicitación de los requisitos y pasando por las fases de análisis y diseño además de generar los diagramas UML correspondientes, búsqueda de espacios en un dominio concreto.
  - **Actividades formativas:**
    - Ejemplos de actividades: planteamiento y posterior resolución de supuestos prácticos; lecciones magistrales; problemas de clase; prácticas de laboratorio; trabajo en equipos; elaboración de entregas relacionadas con los ejercicios realizados en grupo.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Ejemplos de sistemas de evaluación: trabajo teórico, prácticas de laboratorio, prueba final, entrega de práctica individual, pruebas tipo *test* antes de las clases teóricas, prueba final de prácticas, ejercicios de programación, trabajo de grupo, participación en clase.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado es **adecuado** ya que acredita amplia experiencia en docencia y en investigación en el ámbito de la ingeniería informática, desarrolla líneas de investigación relacionadas con las materias impartidas y aporta experiencia profesional. Participa y dirige proyectos de investigación competitivos y desarrolla actividad de transferencia a empresas a través de contratos y proyectos de investigación. El profesorado acredita difusión de resultados de investigación en publicación en revistas JCR y contribuciones a congresos.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-

resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos:

CR - TRABAJOS COLABORATIVOS en las asignaturas:

*Ingeniería del Software I*: El estudiantado realiza el diseño de una aplicación *software*, incluyendo la elicitación de requisitos y creación del modelo de análisis y de diseño de la misma. El estudiantado realiza la especificación y el modelado del sistema *software* usando una herramienta CASE (*Computer Aided Software Engineering*), de modelado UML e implementa parte de la funcionalidad propuesta, de acuerdo con los profesores responsables.

AB - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura:

*Ingeniería del Software I*: Entrega de los grupos de Trabajo. Documento de Requisitos del Sistema: primera memoria de prácticas que entregan los grupos de prácticas. Documento de análisis y diseño del sistema: segunda memoria de prácticas que entregan los grupos de prácticas.

TA - TRABAJOS COLABORATIVOS en las asignaturas:

*Estructura de Datos*. Estructuras de datos lineales: caso práctico de desarrollo y aplicación de colas, pilas y listas. Estructuras de datos no-lineales: caso práctico de análisis básico de una red social usando la estructura de datos grafos.

*Ingeniería del Software I*. Diseño estático de un sistema *software*: realizar el diseño de la vista estática de un sistema *software* en UML, a través del diagrama de paquetes y clases en UML. Diseño dinámico de un sistema *software*: realizar el diseño de la vista dinámica de un sistema *software* en UML, a través de los diagramas de interacción (secuencia y comunicación).

- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: evaluación y calificación de los trabajos indicados en el párrafo anterior.

- ✓ 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 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

### 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:

#### *Sistemas de Información*

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:**

- Ejemplos de contenidos: *R* y *R-Studio software* estadístico para analizar datos y obtener indicadores numéricos y gráficos que resuman la información relevante; sistemas de gestión de bases de datos como MySQL y Oracle; sistema de gestión de bases de datos *Postgres*; uso de cuadernos *Jupyter*; estadística descriptiva uni y bidimensional; entorno de programación, NET; entornos de desarrollo local con *VSCode*.
- **Actividades formativas:**
  - Ejemplos de actividades: clases de teoría; prácticas de laboratorio para desarrollar aplicaciones que acceden a bases de datos utilizando SGBD (Sistemas Gestores de Bases de Datos) como MySQL y Oracle, el entorno de programación, lecciones magistrales presentando los contenidos, trabajo grupal donde se realiza un análisis estadístico a un *dataset* real utilizando *R* y *RStudio*.
- **Sistemas de evaluación:**
  - Ejemplos de sistemas de evaluación: evaluación del análisis estadístico de una base de datos real, cuestionarios *Moodle*, entregas y defensas de prácticas de laboratorio, participación en clase respondiendo a preguntas de los contenidos durante las lecciones magistrales, prueba parcial, pruebas de progreso, trabajo de grupo.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado es **adecuado** ya que acredita amplia experiencia en docencia y en investigación en el ámbito de la ingeniería informática, desarrolla líneas de investigación relacionadas con las materias impartidas y aporta experiencia profesional. Participa y dirige proyectos de investigación competitivos y desarrolla actividad de transferencia a empresas a través de contratos y proyectos de investigación. El profesorado acredita difusión de resultados de investigación en publicación en revistas JCR y contribuciones a congresos.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos:
  - CR - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura:  
*Sistemas de Información*. Por equipos, el estudiantado debe describir cómo desarrollarían un SI de un ejercicio realizado previamente, usando tanto un ciclo de vida *waterfall* como un ciclo de vida *agile*. Después, tiene que analizar las ventajas e inconvenientes de cada uno para su SI particular y terminar proponiendo el que se adapta mejor.
  - AB - TRABAJOS INDIVIDUALES en la asignatura:  
*Sistemas de Información*: Elaboración de trabajos y presentación de trabajos.
  - TA - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura:  
*Sistemas de Información*: Sistemas de Información Automatizados: con el SI concebido con anterioridad para una empresa, definir el desarrollo con un

ciclo de vida clásico y con una metodología ágil. Una vez desarrolladas ambas ideas, indicar cuál escogería para su sistema y por qué.

- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: evaluación y calificación de los trabajos indicados en el párrafo anterior.
- ✓ 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 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

### 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:

#### *Estadística*

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:**
    - Ejemplos de contenidos: *R* y *R-Studio software* estadístico para analizar datos y obtener indicadores numéricos y gráficos que resuman la información relevante, sistemas de gestión de bases de datos como MySQL y Oracle; sistema de gestión de bases de datos *Postgres*; uso de cuadernos *Jupyter*; estadística descriptiva uni y bidimensional, entorno de programación, entornos de desarrollo local con *VSCode*.
  - **Actividades formativas:**
    - Ejemplos de actividades: clases de teoría, clases de programación, prácticas de laboratorio para desarrollar aplicaciones que acceden a bases de datos utilizando SGBD como MySQL y Oracle.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Ejemplos de sistemas de evaluación: evaluación del análisis estadístico de una base de datos real, cuestionarios Moodle, entregas y defensas de prácticas de laboratorio, participación en clase

respondiendo a preguntas de los contenidos durante las lecciones magistrales, prueba parcial, pruebas de progreso, trabajo de grupo.

- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado es **adecuado** ya que acredita amplia experiencia en docencia y en investigación en el ámbito de la ingeniería informática, desarrolla líneas de investigación relacionadas con las materias impartidas y aporta experiencia profesional. Participa y dirige proyectos de investigación competitivos y desarrolla actividad de transferencia a empresas a través de contratos y proyectos de investigación. El profesorado acredita difusión de resultados de investigación en publicación en revistas JCR y contribuciones a congresos.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos:  
CR - TRABAJOS COLABORATIVOS  
Procesar un *dataset* real, aplicar todos los conceptos de la asignatura.  
AB - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura:  
*Estadística*: Elegir un conjunto de datos, del que tienen que realizar un estudio estadístico descriptivo y luego hacer un estudio inferencial.  
TA - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura:  
*Estadística*: Realizar ejercicios de programación de métodos numéricos con *Máxima*, presentación verbal de estos, se evalúa resultado, método y presentación.
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: evaluación y calificación de los trabajos indicados en el párrafo anterior.

- ✓ 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 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

### 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 I*

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:**
  - Ejemplos de contenidos: heurísticas de usabilidad, pautas de diseño basadas en el factor humano, técnicas de diseño de GUI (*Graphical User Interface*) mediante el empleo de prototipos y guías de estilo, HCI (*Human Computer Interaction*) en el proceso de la ingeniería del *software*.
- **Actividades formativas:**
  - Ejemplos de actividades: lecciones magistrales, elaboración de informes de evaluación heurística, análisis crítico de metáforas, creación de prototipos de baja y alta fidelidad, enseñanza presencial, prácticas de laboratorio, tutorías individuales, elaboración de informes o trabajos.
- **Sistemas de evaluación:**
  - Ejemplos de sistemas de evaluación: preguntas teóricas y ejercicios prácticos, ejercicios e informes realizados en clase, resolución de problemas o casos, realización y exposición de trabajo.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado es **adecuado** ya que acredita amplia experiencia en docencia y en investigación en el ámbito de la ingeniería informática, desarrolla líneas de investigación relacionadas con las materias impartidas y aporta experiencia profesional. Participa y dirige proyectos de investigación competitivos y desarrolla actividad de transferencia a empresas a través de contratos y proyectos de investigación. El profesorado acredita difusión de resultados de investigación en publicación en revistas JCR y contribuciones a congresos.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos:
  - CR - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura:  
*Interacción persona-ordenador I*. Diseño e implementación de un prototipo de aplicación interactiva de gestión para escritorio. Diseño justificado de su interfaz de usuario y aplicación de principios y guías de usabilidad. Creación incremental basada en prototipos de distinta fidelidad (bocetos y prototipos *software* horizontales).
  - AB - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura:  
*Interacción persona-ordenador I*. El objetivo principal de esta es diseñar una aplicación, al menos parcialmente funcional, en la que se pongan en práctica los conocimientos adquiridos en la clase de teoría, particularizados en la propia aplicación elegida, y ampliados fruto del estudio y trabajo requeridos para su diseño.
  - TA - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura:  
*Interacción persona-ordenador I*. Diseño e implementación de un prototipo de aplicación interactiva de gestión para escritorio. Diseño justificado de su interfaz de usuario y aplicación de principios y guías de usabilidad. Creación incremental basada en prototipos de distinta fidelidad (bocetos y prototipos *software* horizontales).

- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: evaluación y calificación de los trabajos indicados en el párrafo anterior.
- ✓ 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 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, excepto en la asignatura *Interacción persona-ordenador I* en TA, que no dispone de evidencias sobre las tasas de rendimiento, de éxito, y del grado de satisfacción global del estudiantado del curso 2020 – 2021.

### 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:

*Programación Concurrente y en Tiempo Real, Metodología de la Programación, Ingeniería del Software 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:**
    - Ejemplos de contenidos: desarrollo de algoritmos paralelos para arquitecturas *multicore* con memoria compartida y para GPUs (*Graphics Processing Unit*), *mantenimiento software*, donde se explican principios de código limpio como filosofía de programación que mejora la mantenibilidad, ejemplos en lenguaje ensamblador en los que se optimiza el tiempo de ejecución de los programas por medio de las técnicas de paralelismo a nivel de instrucción que se describen, *DevOps (Development Operatios)*; pruebas de *software*.
  - **Actividades formativas:**
    - Ejemplos de actividades: sesiones prácticas de laboratorio, lección magistral, resolución de problemas o casos en clase, talleres o seminarios, resolución autónoma de ejercicios de programación por parte del estudiante en horas lectivas, tutorías grupales con los equipos de trabajo, tutorial de programación en C.
  - **Sistemas de evaluación:**

- Ejemplos de sistemas de evaluación: prueba final, prácticas de laboratorio, *test* programación en C, proyecto de programación de un microcontrolador que controla un robot móvil, entrega de un proyecto práctico final, elaboración de trabajos teóricos, prueba parcial, trabajo de grupo, ejercicios evaluables.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado **es adecuado** ya que acredita amplia experiencia en docencia y en investigación en el ámbito de la ingeniería informática, desarrolla líneas de investigación relacionadas con las materias impartidas y aporta experiencia profesional. Participa y dirige proyectos de investigación competitivos y desarrolla actividad de transferencia a empresas a través de contratos y proyectos de investigación. El profesorado acredita difusión de resultados de investigación en publicación en revistas JCR y contribuciones a congresos.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos:  
CR - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura:  
*Ingeniería del Software II. Testing* unitario: Definición de un plan de *testing*, con valores y casos de prueba, y su implementación en *JUnit*. Mantenimiento *software*: Realización de un plan de mantenimiento perfecto y preventivo, y ejecución de este basado en las herramientas integradas en *maven* en el trabajo anterior.  
AB - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura:  
*Ingeniería del Software II. Prácticas* de la asignatura: el estudiantado integrado en un equipo de trabajo ha de desarrollar un sistema de acuerdo con la especificación aprobada.  
TA - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura:  
*Ingeniería del Software II. Testing* unitario: definición de un plan de *testing*, con valores y casos de prueba, y su implementación en *JUnit*.  
Mantenimiento *software*: realización de un plan de mantenimiento perfecto y preventivo, y ejecución del mismo basado en las herramientas integradas en *maven* en el trabajo anterior.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: evaluación y calificación de los trabajos indicados en el párrafo anterior.
- ✓ 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 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

#### **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:

##### *Aspectos Profesionales de la Informática*

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:**
    - Ejemplos de contenidos: ética informática, códigos éticos (CEPIS -*Council of European Professional Informatics Societies*-, ACM -*Association for Computing Machinery*-, etc.), dilemas éticos y tipos de responsabilidad profesional.
  - **Actividades formativas:**
    - Ejemplos de actividades: lecciones magistrales, ejercicios prácticos, debates en clase y online sobre contenidos, noticias y casos reales.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Ejemplos de sistemas de evaluación: valoración de la participación en ejercicios y en debates, resolución de problemas o casos, examen.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado es **adecuado** ya que acredita amplia experiencia en docencia y en investigación en el ámbito de la ingeniería informática, desarrolla líneas de investigación relacionadas con las materias impartidas y aporta experiencia profesional. Participa y dirige proyectos de investigación competitivos y desarrolla actividad de transferencia a empresas a través de contratos y proyectos de investigación. El profesorado acredita difusión de resultados de investigación en publicación en revistas JCR y contribuciones a congresos.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos:
  - CR – DEBATES. Debates en clase y online sobre contenidos, noticias y casos reales (ejemplo: caso *Boeing* de avión estrellado por fallo un sistema informático de control de estabilización).
  - AB - TRABAJOS COLABORATIVOS. *Hervé Falciani* y *Edward Snowden* en los ámbitos de la ética, privacidad y seguridad. Aspectos legales de las redes wifi en España.
  - AB – DEBATES. Debates en clase y ejercicios y casos prácticos sobre dilemas éticos y uso de códigos éticos incluyendo noticias en prensa (por ejemplo: fallo por mal diseño del *software* del servicio de ambulancias de Londres).
  - TA – DEBATES. Debates en clase sobre casos reales (p. ej., caso *Boeing* de

- avión estrellado por fallo de un sistema informático de control de estabilización).
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: evaluación y calificación de los trabajos indicados en el párrafo anterior.
- ✓ 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 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, excepto en la asignatura en TA *Aspectos profesionales de la informática*, de la que no se dispone de evidencias sobre las tasas de rendimiento, de éxito, y del grado de satisfacción global del estudiantado del curso 2020 – 2021.

#### 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:

*Fundamentos de Gestión Empresarial, Arquitectura de Computadores y Aspectos Profesionales de la Informática.*

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:**
    - Ejemplos de contenidos: contenidos teóricos de cómo afecta el entorno a las empresas: contexto político, económico, ecológico, legal, sociocultural y tecnológico de la empresa, influencia del mercado en las opciones de desarrollo de los procesadores, evolución de las arquitecturas de los computadores, respondiendo a los contextos comercial, industrial y económico.
  - **Actividades formativas:**
    - Ejemplos de actividades: clases teóricas, estudio de casos, resolución de ejercicios y problemas, realización de un informe sobre el tejido empresarial, debates en clase y online.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Ejemplos de sistemas de evaluación: valoración de participación en ejercicios y en debates, trabajos individuales y en equipo, examen teórico-práctico.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las

que se trabaja este sub-resultado **es adecuado** ya que acredita amplia experiencia en docencia y en investigación en el ámbito de la ingeniería informática, desarrolla líneas de investigación relacionadas con las materias impartidas y aporta experiencia profesional. Participa y dirige proyectos de investigación competitivos y desarrolla actividad de transferencia a empresas a través de contratos y proyectos de investigación. El profesorado acredita difusión de resultados de investigación en publicación en revistas JCR y contribuciones a congresos.

- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos:

CR - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura:

*Fundamentos de gestión empresarial.* Entender de qué manera los sistemas de información pueden mejorar la competitividad de las empresas (mejorar ventas, incrementar la productividad, disminuir los gastos, etc.). El estudiantado debe especificar los requisitos de una base de datos de un dominio a su elección, diseñar e implementar dicha base de datos, utilizando el modelo ER (*Entity Relationship*), el modelo relacional e implementarla en el lenguaje SQL y también realizar consultas en SQL.

AB - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura:

*Fundamentos de gestión empresarial.* Trabajo realizado en equipo analizando temas que asignan el profesorado, por ejemplo: el aumento del precio de la electricidad: criptomonedas. Más allá del concepto de criptomoneda y la tecnología que lo soporta (*blockchain*). El objetivo es analizar los usos que se le dan a las criptomonedas y perspectivas futuras. Los costes empresariales a la contratación: Información sobre los hábitos de consumo online de compañeros/as de otros grados y el análisis de los datos obtenidos.

TA - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura:

*Fundamentos de gestión empresarial.* El estudiantado utilizando distintas fuentes online (estudios, informes, trabajos de investigación) profundizará en el concepto de economía digital y su efecto en el tejido empresarial.

El estudiantado analiza la composición del tejido empresarial español utilizando la base de datos del directorio central de empresas del último año disponible en el INE (Instituto Nacional de Estadística). El estudiantado deberá entender de qué manera los sistemas de información pueden mejorar la competitividad de las empresas buscando informes y trabajos de investigación publicados recientemente.

- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: evaluación y calificación de los trabajos indicados en el párrafo anterior.

- ✓ 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 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, excepto en las asignaturas en TA, *Fundamentos de gestión empresarial* (TR 43,66%), y *Arquitectura de computadores y Aspectos profesionales de la informática*,

de la que no disponen de evidencias sobre las tasas de rendimiento, de éxito, y del grado de satisfacción global del estudiantado del curso 2020 – 2021.

#### **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:

##### *Aspectos Profesionales de la Informática.*

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:**
    - Ejemplos de contenidos: protección de datos, protección del *software*, propiedad intelectual, comercio electrónico, delitos informáticos, peritajes informáticos, ley orgánica de protección de datos, reglamento general de protección de datos, ley de propiedad intelectual, ley de servicios de la sociedad de la Información y del comercio electrónico, ley de firma electrónica y DNI (Documento Nacional de Identidad) electrónico, código penal.
  - **Actividades formativas:**
    - Ejemplos de actividades: lecciones magistrales, debates en clase, ejercicios, casos prácticos incluyendo análisis de noticias en prensa y fragmentos de vídeos, tutorías presenciales, por *Teams* o Campus Virtual.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Ejemplos de sistemas de evaluación: examen final con preguntas sobre los conceptos estudiados y su aplicación en supuestos prácticos, valoración de la participación en clase y en la elaboración y análisis del caso práctico, trabajo en grupo.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado es **adecuado** ya que acredita amplia experiencia en docencia y en investigación en el ámbito de la ingeniería informática, desarrolla líneas de investigación relacionadas con las materias impartidas y aporta experiencia profesional. Participa y dirige proyectos de investigación competitivos y desarrolla actividad de transferencia a

- empresas a través de contratos y proyectos de investigación. El profesorado acredita difusión de resultados de investigación en publicación en revistas JCR y contribuciones a congresos.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos:
    - CR – TRABAJO INDIVIDUAL  
Elaboración de un caso práctico sobre protección de datos personales con análisis posterior por otros estudiantes.
    - AB - TRABAJOS COLABORATIVOS  
Hervé Falciani y Edward Snowden en los ámbitos de la ética, privacidad y seguridad. Aspectos legales de las redes wifi en España.
    - AB - TRABAJOS INDIVIDUALES / DEBATES  
Debates en clase y ejercicios y casos prácticos incluyendo noticias en prensa y fragmentos de vídeos (entrevistas a profesionales, documentales, cine) relacionados.
    - TA – TRABAJO COLABORATIVO  
Elaborar el plan de un proyecto ficticio, incluyendo el acta de constitución del proyecto, la definición del alcance, el cronograma y los costes
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: evaluación y calificación de los trabajos indicados en el párrafo anterior.
- ✓ 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 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, excepto en la asignatura en TA, *Aspectos profesionales de la informática*, que no dispone de evidencias sobre las tasas de rendimiento, de éxito, y del grado de satisfacción global del estudiantado del curso 2020 – 2021.

#### **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:

##### *Sistemas de información.*

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:**

- Ejemplos de contenidos: protección de datos, protección del *software*, propiedad intelectual, comercio electrónico, delitos informáticos, peritajes informáticos. ley orgánica de protección de datos, reglamento general de protección de datos, ley de propiedad intelectual, ley de servicios de la sociedad de la información y del comercio electrónico, ley de firma electrónica y DNI electrónico, código penal.
- **Actividades formativas:**
  - Ejemplos de actividades: lecciones magistrales, debates en clase, ejercicios, casos prácticos incluyendo noticias en prensa y fragmentos de vídeos, tutorías presenciales, por *Teams* o Campus Virtual.
- **Sistemas de evaluación:**
  - Ejemplos de sistemas de evaluación: examen final con preguntas sobre los conceptos estudiados y su aplicación en supuestos prácticos, valoración de la participación en clase y en la elaboración y análisis del caso práctico, trabajo en grupo.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado es **adecuado** ya que acredita amplia experiencia en docencia y en investigación en el ámbito de la ingeniería informática, desarrolla líneas de investigación relacionadas con las materias impartidas y aporta experiencia profesional. Participa y dirige proyectos de investigación competitivos y desarrolla actividad de transferencia a empresas a través de contratos y proyectos de investigación. El profesorado acredita difusión de resultados de investigación en publicación en revistas JCR y contribuciones a congresos.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos:
  - CR - TRABAJOS COLABORATIVOS  
El estudiantado debe definir las necesidades de una empresa respecto a un SI a construir y después, practicar con otro equipo la técnica de entrevistas para que entre los dos equipos puedan extraer las necesidades del equipo contrario, terminando por elaborar una especificación de requisitos con los resultados obtenidos de la entrevista. A su vez, cada equipo tendrá que evaluar luego la especificación de requisitos realizada por el equipo contrario.
  - AB - TRABAJOS COLABORATIVOS  
El grupo de trabajo debe elaborar un prototipo de una aplicación
  - TA – TRABAJO COLABORATIVO  
Desarrollar una wiki con *Sharepoint* que implemente la gestión y realización de las diferentes tareas de la actividad práctica anterior de la asignatura *Sistemas de Información*.
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje.

Algunos ejemplos: evaluación y calificación de los trabajos indicados en el párrafo anterior.

- ✓ 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 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

## **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:

*Redes de Computadores I.*

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:**
    - Ejemplos de contenidos: protocolos de capa de red, protocolos de capa de transporte, protocolos de capa de aplicación, ética en informática, protección de datos protección del *software* y propiedad intelectual, comercio electrónico, delitos informáticos, peritajes informáticos. estándares en firma electrónica, y certificados digitales, convenios internacionales (por ej.: ciberdelincuencia Budapest).
  - **Actividades formativas:**
    - Ejemplos de actividades: enseñanza presencial (teoría), talleres o seminarios, elaboración de informes o trabajos.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Ejemplos de sistemas de evaluación: realización de pruebas tipo test antes de las clases teóricas, realización de ejercicios entregables, realización de ejercicios en las pruebas parciales y finales, prácticas de laboratorio, prueba final.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado es **adecuado** ya que acredita amplia experiencia en docencia y en investigación en el ámbito de la ingeniería informática, desarrolla líneas de investigación relacionadas con las materias impartidas y aporta experiencia profesional. Participa y dirige proyectos de

investigación competitiva y desarrolla actividad de transferencia a empresas a través de contratos y proyectos de investigación. El profesorado acredita difusión de resultados de investigación en publicación en revistas JCR y contribuciones a congresos.

- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos:  
CR - TRABAJOS COLABORATIVOS  
Trabajo sobre análisis de calidad en SonarCloud y mejora de la calidad del código.  
AB - TRABAJOS COLABORATIVOS  
Trabajo sobre Hervé Falcian-Edward Snowden. En los ámbitos de la ética, la privacidad y la seguridad.  
TA – TRABAJO COLABORATIVO  
Trabajo sobre análisis de calidad en SonarCloud y mejora de la calidad del código.
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje, como, por ejemplo: evaluación y calificación de los trabajos indicados en el párrafo anterior.

- ✓ 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 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

## 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:

*Bases de Datos, Ingeniería del Software II y Aspectos Profesionales de la Informática*

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:**
    - Ejemplos de contenidos: ciclo de vida completo de una base de datos, análisis, diseño, implementación, mantenimiento y uso, modelado conceptual de bases de datos; modelado lógico y su implementación en SQL, *testing* de *software*,

mantenimiento de sistemas *software*; gestión de la integración (viabilidad, acta de constitución del proyecto, planificación, etc.), del alcance (estructura de descomposición del trabajo, recopilación de requisitos, control de cambios, etc.), del tiempo (identificación de actividades, secuenciación, construcción del cronograma, etc.) y del coste (estimación de costes, presupuesto, seguimiento, etc.), utilización del *software* de gestión de proyectos Microsoft Project; DevOps.

- **Actividades formativas:**
  - Ejemplos de actividades: lecciones magistrales, resolución de ejercicios prácticos, sesiones de laboratorio, diseño de aplicaciones utilizando diagramas UML para desarrollar aplicaciones *software* que acceden a bases de datos.
- **Sistemas de evaluación:**
  - Ejemplos de sistemas de evaluación: exámenes parciales, entregas y defensa de prácticas de laboratorio, trabajo teórico en equipos, prácticas de laboratorio etc.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado es **adecuado** ya que acredita amplia experiencia en docencia y en investigación en el ámbito de la ingeniería informática, desarrolla líneas de investigación relacionadas con las materias impartidas y aporta experiencia profesional. Participa y dirige proyectos de investigación competitivos y desarrolla actividad de transferencia a empresas a través de contratos y proyectos de investigación. El profesorado acredita difusión de resultados de investigación en publicación en revistas JCR y contribuciones a congresos.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos:
  - CR - TRABAJOS COLABORATIVOS  
Trabajo en equipo consistente en un plan completo de un proyecto informático y simulación de su seguimiento, donde han tenido en cuenta en las estimaciones situaciones posibles de riesgo.
  - AB - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura:  
*Ingeniería del software II*. El estudiantado integrado en un equipo de trabajo han de gestionar la configuración del sistema desarrollado
  - TA - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura:  
*Ingeniería del software II*. Subida del proyecto *software*, creación de ramas y realización de *commits* en repositorio de código en GitHub.  
Integración de herramientas de (re)ejecución de pruebas unitarias, análisis de calidad de código, etc. a través de *plugins* de *maven* (*surefire*, *jacoco*, *pmd*, *findbugs*, etc.).
- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje.

Algunos ejemplos: evaluación y calificación de los trabajos indicados en el párrafo anterior.

- ✓ 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 las asignaturas en CR: *Bases de Datos* (TR: 36,73% TE: 43,90%); en TR *Ingeniería del Software II* y *Aspectos Profesionales de la Informática* que no disponen de evidencias sobre las tasas de rendimiento, de éxito, y del grado de satisfacción global del estudiantado del curso 2020 – 2021. Las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado tienen un resultado superior a 3 sobre 5.

### 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:

#### *Aspectos Profesionales de la Informática*

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:**
    - Ejemplos de contenidos: visión general del área de conocimiento de PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*) de gestión de riesgos, identificar los riesgos, análisis cualitativo de riesgos, análisis cuantitativo de riesgos, planificación de respuesta a los riesgos, implementación de la respuesta a los riesgos; monitoreo de riesgos, gestión de tiempos; gestión de costes.
  - **Actividades formativas:**
    - Ejemplos de actividades: lecciones magistrales de teoría, ejercicios grupales en clase, tutorías presenciales.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Ejemplos de sistemas de evaluación: pruebas parciales, valoración de la participación en clase, trabajo en equipo.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado es **adecuado** ya que acredita amplia experiencia en docencia y en investigación en el ámbito de la ingeniería

informática, desarrolla líneas de investigación relacionadas con las materias impartidas y aporta experiencia profesional. Participa y dirige proyectos de investigación competitivos y desarrolla actividad de transferencia a empresas a través de contratos y proyectos de investigación. El profesorado acredita difusión de resultados de investigación en publicación en revistas JCR y contribuciones a congresos.

- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos:

CR – TRABAJO INDIVIDUAL

Elaboración de un caso práctico sobre protección de datos personales con análisis posterior por otros estudiantes.

AB – NO HAY EVIDENCIAS DE ACTIVIDADES

Realizar un informe que muestre gran parte de la legislación que afecta a una red WiFi, con indicación de qué normativa legal y qué apartado(s) o artículo(s) de la misma regula(n) cada elemento concreto de una red WiFi.

TA – TRABAJOS COLABORATIVOS

Elaborar el plan de un proyecto ficticio, incluyendo el acta de constitución del proyecto, la definición del alcance, el cronograma y los costes del plan de proyecto.

- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: evaluación y calificación de los trabajos indicados en el párrafo anterior.

- ✓ 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 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado, excepto en la asignatura, en TA, *Aspectos profesionales de la informática* que no dispone de evidencias sobre las tasas de rendimiento, de éxito, y del grado de satisfacción global del estudiantado del curso 2020 – 2021.

#### **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:

*Ingeniería del Software I.*

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:**

- Ejemplos de contenidos: identificar, seleccionar y documentar un problema relacionado con los contenidos de la asignatura.
  - **Actividades formativas:**
    - Ejemplos de actividades: realización de un trabajo sobre un tema propuesto, trabajos en grupo.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Ejemplos de sistemas de evaluación: presentación del trabajo realizado.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado es **adecuado** ya que acredita amplia experiencia en docencia y en investigación en el ámbito de la ingeniería informática, desarrolla líneas de investigación relacionadas con las materias impartidas y aporta experiencia profesional. Participa y dirige proyectos de investigación competitivos y desarrolla actividad de transferencia a empresas a través de contratos y proyectos de investigación. El profesorado acredita difusión de resultados de investigación en publicación en revistas JCR y contribuciones a congresos.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos:
    - CR - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura:  
*Ingeniería del software I*. Trabajo teórico. Prácticas de laboratorio.
    - AB - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura:  
*Ingeniería del software I*. Realización de un trabajo sobre un tema propuesto al grupo consultando distintas fuentes bibliográficas y de información relacionadas con el tema propuesto.
    - TA - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura:  
*Ingeniería del software I*. Análisis textual de requisitos. Diseño estático de un sistema de *software*. Informe de base de datos en el que el estudiantado debe elegir un conjunto de datos, del que tienen que realizar un estudio estadístico descriptivo y luego hacer un estudio inferencial. Debe presentar un informe y además hacer una presentación de las conclusiones obtenidas.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: evaluación y calificación de los trabajos indicados en el párrafo anterior.
- ✓ 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 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

### 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:

*Estadística, Metodología de la Programación.*

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:**

- Ejemplos de contenidos: se realiza un análisis completa de un *dataset* real, resolución de ejercicios prácticos relacionados con el análisis empírico de complejidad, realizar una investigación sobre un banco de datos donde se aplique todo lo aprendido, en las sesiones prácticas se realizan análisis de rendimiento de programas informáticos y se evalúan las diversas técnicas de optimización.

- **Actividades formativas:**

- Ejemplos de actividades: lecciones magistrales teóricas, ejercicios prácticos, debates en clase analizando diferentes posibilidades, prácticas de laboratorio.

- **Sistemas de evaluación:**

- Ejemplos de sistemas de evaluación: prácticas de laboratorio, presentación de informes de prácticas, realización de trabajos teóricos individuales.

- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado es **adecuado** ya que acredita amplia experiencia en docencia y en investigación en el ámbito de la ingeniería informática, desarrolla líneas de investigación relacionadas con las materias impartidas y aporta experiencia profesional. Participa y dirige proyectos de investigación competitivos y desarrolla actividad de transferencia a empresas a través de contratos y proyectos de investigación. El profesorado acredita difusión de resultados de investigación en publicación en revistas JCR y contribuciones a congresos.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos:

CR - TRABAJOS COLABORATIVOS en las asignaturas:

*Metodología de la programación.* Por equipos, el estudiantado debe aplicar la técnica de *backtracking* para resolver el problema de las  $n$  reinas y el del recorrido de un tablero de ajedrez con los movimientos del caballo. Para ello, harán uso del tablero de ajedrez gigante instalado en el patio del centro. Durante la actividad, debe completar una ficha en la que se preguntan conceptos básicos sobre *backtracking*.

*Estadística:* Trabajos que resuelven cooperando en parejas, donde resuelven problemas sobre los conceptos desarrollados en la asignatura.

AB - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura:

*Metodología de la programación.* Resolución de problema dinámico antes de haberlo trabajado en clase. Diseño estático de un sistema de *software*.

TA - TRABAJOS COLABORATIVOS en las asignaturas:

*Estadística.* Trabajo final de laboratorio: realización de ejercicios de programación de métodos numéricos con Máxima, presentación verbal de estos, se evalúa resultado, método y presentación.

*Metodología de la programación.* El estudiantado realiza el análisis de complejidad en unos casos propuestos y comprueban empíricamente que la variación del coste temporal es la predicha.

- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: evaluación y calificación de los trabajos indicados en el párrafo anterior.

- ✓ 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 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

## **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:

*Sistemas de Información y Estructura 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 completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:
  - **Contenidos:**
    - Ejemplos de contenidos: el estudiantado debe organizarse para estudiar el contenido, desarrollar los ejercicios de cada tema y las prácticas de laboratorio. Además, debe mostrar iniciativa en el reparto y preparación del trabajo teórico y su presentación.
  - **Actividades formativas:**
    - Ejemplos de actividades: resolución de problemas o casos, prácticas de laboratorio, trabajos teóricos, enseñanza presencial, estudio y preparación de pruebas.

- **Sistemas de evaluación:**
  - Ejemplos de sistemas de evaluación: preguntas teóricas y prácticas, elaboración de memoria de prácticas, trabajo teórico, pruebas de progreso, exámenes finales, el estudiantado evalúa la calidad del trabajo individual.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado es **adecuado** ya que acredita amplia experiencia en docencia y en investigación en el ámbito de la ingeniería informática, desarrolla líneas de investigación relacionadas con las materias impartidas y aporta experiencia profesional. Participa y dirige proyectos de investigación competitivos y desarrolla actividad de transferencia a empresas a través de contratos y proyectos de investigación. El profesorado acredita difusión de resultados de investigación en publicación en revistas JCR y contribuciones a congresos.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos:
    - CR - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura:  
*Estructuras de datos*. Trabajo práctico: el estudiantado, por equipos de 3, tendrán que realizar 4 prácticas relacionadas con los temas de la asignatura. Las prácticas realizadas deben ser expuestas (defendidas) de forma oral. Existen 2 hitos de defensa y exposición, el primero de ellos sigue una filosofía "peer evaluation" entre equipos y el segundo de exposición ante el profesor.
    - AB - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura:  
*Sistemas de información*: Tipos de sistemas de información.
    - TA - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura:  
*Estructura de datos*: Video-presentación donde el grupo de trabajo debe seleccionar y preparar un tema introductorio a alguna estructura de datos no vista en el curso.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: evaluación y calificación de los trabajos indicados en el párrafo anterior.
- ✓ 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 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

## 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:

*Sistemas de Información y Estructura 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 completamente** este sub-resultado de aprendizaje a través de los siguientes:

- **Contenidos:**

- Ejemplos de contenidos: el estudiantado expone ante sus compañeros sus trabajos en repetidas ocasiones durante el curso, se realiza un seminario donde se explica las claves para poder comunicar un trabajo de manera efectiva, lógica de proposiciones, se proporciona al estudiantado una guía de buenas prácticas para la realización de presentaciones orales.

- **Actividades formativas:**

- Ejemplos de actividades: seminario "10 claves para presentación en público", elaboración y defensa de trabajos teóricos en equipo, exposición oral en grupo, presentación de trabajos o temas.

- **Sistemas de evaluación:**

- Ejemplos de sistemas de evaluación: la defensa de trabajos, elaboración de trabajo y presentación, realización de prácticas de laboratorio y defensa ante el profesor.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado es **adecuado** ya que acredita amplia experiencia en docencia y en investigación en el ámbito de la ingeniería informática, desarrolla líneas de investigación relacionadas con las materias impartidas y aporta experiencia profesional. Participa y dirige proyectos de investigación competitivos y desarrolla actividad de transferencia a empresas a través de contratos y proyectos de investigación. El profesorado acredita difusión de resultados de investigación en publicación en revistas JCR y contribuciones a congresos.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos:

CR - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura:

*Estructuras de datos.* Trabajo práctico: el estudiantado, por equipos de 3, tendrán que realizar 4 prácticas relacionadas con los temas de la asignatura. Las prácticas realizadas deben ser expuestas (defendidas) de forma oral. Existen 2 hitos de defensa y exposición, el primero de ellos sigue una filosofía "peer evaluation" entre equipos y el segundo de exposición ante el profesor.

AB - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura:

*Sistemas de información.* Trabajo sobre tipos de sistemas de información.

TA - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura:

*Estructura de datos:* Videopresentación donde el grupo de trabajo debe seleccionar y preparar un tema introductorio a alguna estructura de datos no vista en el curso.

- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: evaluación y calificación de los trabajos indicados en el párrafo anterior.
- ✓ 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 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

### 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:

*Metodología de la Programación.*

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:**
    - Ejemplos de contenidos: en todos los temas se proporciona material básico y complementario, así como una relación de ejercicios y problemas, para que el estudiantado pueda organizar su trabajo de forma independiente.
  - **Actividades formativas:**
    - Ejemplos de actividades: tutorías individualizadas, lecciones magistrales, ejercicios prácticos, resolución de problemas, prácticas de laboratorio, elaboración de un proyecto teórico.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Ejemplos de sistemas de evaluación: prueba final, prácticas de laboratorio, trabajo teórico, prueba escrita, asistencia activa con aprovechamiento.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado es **adecuado** ya que acredita amplia experiencia en docencia y en investigación en el ámbito de la ingeniería informática, desarrolla líneas de investigación relacionadas con las materias impartidas y aporta experiencia profesional. Participa y dirige proyectos de investigación competitivos y desarrolla actividad de transferencia a empresas a través de contratos y proyectos de investigación. El profesorado acredita difusión de resultados de investigación en publicación en revistas JCR y contribuciones a congresos.

- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos:  
TA-TRABAJOS COLABORATIVOS  
Se propone un caso de estudio a resolver usando el patrón algorítmico divide y vencerás.  
AB- TRABAJOS COLABORATIVOS  
Trabajo sobre implementación de algoritmo voraz.  
CR-TRABAJOS COLABORATIVOS  
Por equipos, el estudiantado debe aplicar la técnica de *backtracking* para resolver el problema de las n reinas y el del recorrido de un tablero de ajedrez con los movimientos del caballo. Para ello, harán uso del tablero de ajedrez gigante instalado en el patio del centro. Durante la actividad, deben completar una ficha en la que se le preguntan conceptos básicos sobre *backtracking*.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: evaluación y calificación de los trabajos indicados en el párrafo anterior.
- ✓ 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 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

#### 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:

*Ingeniería del Software I y Estadística.*

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:**
    - Ejemplos de contenidos: resolución grupal de un análisis estadístico completo a un *dataset* real utilizando R, definición de distintos roles, tareas correspondientes dentro de los equipos de desarrollo, resolución grupal de un trabajo teórico y de un trabajo de laboratorio.
  - **Actividades formativas:**

- Ejemplos de actividades: trabajo teórico y proyecto práctico que desarrollan de forma iterativa e incremental en grupos de trabajo, lecciones magistrales presentando los contenidos relacionados con este aspecto.
- **Sistemas de evaluación:**
  - Ejemplos de sistemas de evaluación: elaboración de un trabajo teórico, realización de prácticas de laboratorio, participación en clase, proyecto práctico y defensa oral ante el profesor.
  - El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado es **adecuado** ya que acredita amplia experiencia en docencia y en investigación en el ámbito de la ingeniería informática, desarrolla líneas de investigación relacionadas con las materias impartidas y aporta experiencia profesional. Participa y dirige proyectos de investigación competitivos y desarrolla actividad de transferencia a empresas a través de contratos y proyectos de investigación. El profesorado acredita difusión de resultados de investigación en publicación en revistas JCR y contribuciones a congresos.
  - Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos:
    - CR - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura:  
*Estadística*. Elaboración de trabajos teóricos: por equipos el estudiantado debe procesar un *dataset* real, aplicar todos los conceptos de la asignatura, elaborar una memoria del trabajo y posteriormente presentarla oralmente en clase.
    - AB - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura:  
*Estadística*. A partir de unos requisitos, el estudiantado debe especificar los requisitos de consulta a una base de datos dada, e implementar una solución en SQL y PL/pgSQL (*Procedural Language/PostgreSQL Structured Query Language*).
    - TA - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura:  
*Ingeniería del software I*. Entrega del trabajo teórico y proyecto práctico y defensa oral ante el profesor al final del semestre.
  - Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: evaluación y calificación de los trabajos indicados en el párrafo anterior.
- ✓ 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 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

## 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:

*Ingeniería del Software I.*

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:**
    - Ejemplos de contenidos: desarrollo de *software* sobre distintos tipos de arquitecturas paralelas y análisis crítico de los resultados utilizando la modalidad de “*peer programming*” en parejas de dos estudiantes, trabajo en grupo sobre una familia de procesadores que se expone en el aula.
  - **Actividades formativas:**
    - Ejemplos de actividades: resolución de problemas o casos, prácticas de laboratorio, elaboración de informes o trabajos en grupo.
  - **Sistemas de evaluación:**
    - Ejemplos de sistemas de evaluación: entrega del trabajo teórico y proyecto práctico y defensa oral ante el profesor al final del semestre, valoración basada en portfolio a partir del trabajo desarrollado por el estudiantado.
- El perfil y/o experiencia del profesorado que imparte las asignaturas en las que se trabaja este sub-resultado es **adecuado** ya que acredita amplia experiencia en docencia y en investigación en el ámbito de la ingeniería informática, desarrolla líneas de investigación relacionadas con las materias impartidas y aporta experiencia profesional. Participa y dirige proyectos de investigación competitivos y desarrolla actividad de transferencia a empresas a través de contratos y proyectos de investigación. El profesorado acredita difusión de resultados de investigación en publicación en revistas JCR y contribuciones a congresos.
- Los diferentes proyectos, trabajos y seminarios de las asignaturas **contribuyen completamente** a que el estudiantado alcance este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos:
  - CR – PRÁCTICAS LABORATORIO en la asignatura:  
*Ingeniería del software I.* El estudiantado realiza la especificación y el modelado del sistema *software* usando una herramienta CASE de modelado UML e implementa parte de la funcionalidad propuesta.
  - AB - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura:  
*Ingeniería del software I.* Documento de Requisitos del Sistema.
  - TA - TRABAJOS COLABORATIVOS en la asignatura:  
*Ingeniería del software I.* Análisis textual de requisitos. Diseño estático de un sistema de *software*.

- Los exámenes, trabajos y pruebas realizadas por las personas egresadas **certifican la adquisición completa** de este sub-resultado de aprendizaje. Algunos ejemplos: evaluación y calificación de los trabajos indicados en el párrafo anterior.
- ✓ 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 3 sobre 5 en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por el estudiantado.

En conclusión, **se alcanzan completamente 29 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 automejora.

#### **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).*

A partir del análisis de esta información proporcionada por la universidad a través de las evidencias presentadas durante el proceso de evaluación, se afirma que:

- ✚ Los objetivos del programa evaluado son consistentes con la misión de la universidad, permitiendo un alineamiento de la política del centro con la general de la universidad. La titulación tiene como objetivo la formación tecnológica en las principales tendencias profesionales del ámbito de la informática, identificadas y reconocidas a nivel nacional e internacional. El objetivo es que las personas egresadas adquieran conocimientos y habilidades fundamentales para el desarrollo y la aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones en ámbitos tan dispares como los videojuegos, la salud, la banca o el medioambiente. Estos objetivos son coherentes con los objetivos y fines de la Universidad responsable de la expedición del título.
- ✚ La misión describe cómo la declaración de ésta orienta el plan de estudios y la garantía de calidad e indica en qué medida la declaración se ha desarrollado en consulta con las partes interesadas. La misión y fines de la Universidad se recogen en sus Estatutos y son
  - La creación, desarrollo y crítica de la ciencia, de la técnica y de la cultura a través del estudio y la investigación.
  - La transmisión crítica del conocimiento científico, técnico y cultural por medio de la educación de nivel superior, mediante una actividad docente y formativa de calidad.
  - La preparación para el ejercicio de actividades profesionales que exijan la aplicación de conocimientos y métodos científicos y para la creación artística.
  - La difusión del saber universitario en la sociedad, así como la recepción de las manifestaciones culturales producidas en su entorno.
  - El apoyo científico y técnico al desarrollo cultural, social y económico, con atención singular a las demandas particulares de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha en cuyo ámbito territorial está ubicada.
- ✚ Los centros ajustan la asignación presupuestaria a su misión y su consecución se garantiza a través de un adecuado soporte en términos económicos, humanos y materiales. El programa evaluado cuenta con un informe de renovación de la acreditación provisional emitido en julio de 2022 y este no incluye recomendaciones sobre recursos humanos ni materiales.
- ✚ La estructura organizativa permite una apropiada designación de responsabilidades y una toma de decisiones eficaz. La estructura organizativa de la Universidad, desde el punto de vista de la titulación, se articula en dos niveles. En el primer nivel organizativo, se sitúa el equipo de dirección de la Universidad compuesto por el Rector, como máxima autoridad académica de la Universidad, vicerrectores/as, secretaria general y gerenta. La delegación de competencias del Rector en los distintos miembros del equipo de dirección es adecuada para realizar las funciones que le confiere los estatutos de la Universidad. En un segundo nivel organizativo se encuentran los centros, en este caso tres, y departamentos, con sus correspondientes órganos colegiados y cargos unipersonales.
- ✚ Los centros muestran los mecanismos de gobernanza que existen para revisar su rendimiento. Tienen habilitados los mecanismos de gobernanza que permiten revisar su rendimiento: órganos colegiados y cargos unipersonales con diferentes niveles y responsabilidades. A nivel de cada centro se concreta en el equipo directivo y junta de centro, así como diferentes grupos/comisiones de trabajo. Dada la complejidad de la gestión de un título impartido en tres centros y con cinco

menciones, es determinante que las acciones de coordinación se realicen de forma sostenida y consistente. En un nivel superior existe un proceso de coordinación entre los responsables de calidad y del título a nivel de campus. A nivel de centro, el coordinador del grado es responsable del análisis de los resultados, de la supervisión y publicación final de las guías docentes, del establecimiento de un calendario, de la coordinación entre los diferentes centros que imparten el mismo grado, etc. Para realizar estas labores se apoya en el equipo de coordinadores de curso y de intensificaciones que son los que, a un nivel inferior, comprueban la validez de las guías docentes, coordinan el calendario de las actividades docentes de sus cursos, etc. También existen una serie de comisiones (académica, garantía de calidad, etc.) encargadas de gestionar los distintos aspectos académicos de las titulaciones de los centros.

- ✚ Los centros evaluados cuentan con la participación del estudiantado y de personal académico en las actividades de planificación, ejecución, evaluación del estudiantado y de la calidad del centro. Los centros cuentan con la participación de estudiantado y personal docente en los órganos colegiados con responsabilidades en la toma de decisiones anteriormente indicadas.
- ✚ Los centros definen los mecanismos para organizar la participación del estudiantado y del personal académico en el gobierno y la administración. Los mecanismos de participación del estudiantado y personal académico en el gobierno y la administración están recogidos en las correspondientes normativas de aplicación de los diferentes órganos colegiados.
- ✚ Los centros informan de en qué medida y de qué manera participa el estudiantado y el personal académico en la toma de decisiones y en el funcionamiento del centro. Las actividades relativas a la participación del estudiantado y personal académico se recogen en las correspondientes actas de los diferentes órganos colegiados.
- ✚ Los centros evaluados desarrollan una política y un proceso de revisión para garantizar un apoyo administrativo, de personal y presupuestario adecuado y eficiente para todas las actividades y operaciones de éste.
- ✚ Los centros evaluados informan de cómo la estructura administrativa apoya su funcionamiento. La UCLM informa (página web) de una estructura organizativa, política de recursos humanos y relación de puestos de trabajo del personal de administración y servicios PAS. La UCLM articula sus servicios en torno a unidades centralizadas en centros, campus y Universidad.
- ✚ Los centros evaluados muestran cómo apoya el proceso de toma de decisiones a su funcionamiento. En las entrevistas realizadas con los diferentes colectivos se recogió que incentivan y apoya el proceso de toma de decisiones con el objetivo de garantizar un buen funcionamiento.
- ✚ Los centros informan de cuál es la estructura de información de la administración en relación con la enseñanza, el aprendizaje y la investigación. La información figura en la página web.
- ✚ Para todas las cuestiones relativas a la gestión de riesgos, medidas de prevención, gestión de residuos, etc. la Universidad dispone de los servicios generales de la UCLM, que cuenta con una unidad de "Prevención de riesgos laborales y medio ambiente"
- ✚ Los centros evaluados no presentan limitaciones sociales o culturales para la participación del estudiantado en el gobierno de éste.

## 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 27/7/2016.

### RECOMENDACIONES

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

- ✓ Reforzar los siguientes aspectos:
  - 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 en algunas de las asignaturas arriba mencionadas, con el fin de tomar las soluciones adecuadas para mejorarlas y habilitar una metodología para recoger información sobre la tasa de participación en las encuestas de satisfacción.

<b>Periodo por el que se concede el sello</b>
<b>De 28 de julio de 2022, a 28 de julio de 2028</b>

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

**PP. Firma del Vicepresidente**