

**Diseño y creación de un SPOC sobre consideraciones
éticas en el desarrollo software para los estudiantes del
Grado en Ingeniería Informática
(ID2020/002)**

Convocatoria de Innovación Docente – Curso 2020-2021

Universidad de Salamanca

Memoria de resultados

15 de julio de 2021

Investigadora Principal:

Alicia García Holgado

Departamento de Informática y Automática

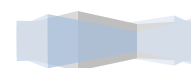
aliciagh@usal.es

Equipo de investigación:

Francisco José García Peñalvo (Universidad de Salamanca, España); Roberto Therón Sánchez (Universidad de Salamanca, España); Andrea Vázquez Ingelmo (Universidad de Salamanca, España); Adriana Gamazo (Universidad de Salamanca, España); Carina González González (Universidad de La Laguna, España); Rosa María Gil Iranzo (Universidad de Lleida, España); Ismar Frango (Universidad Presbiteriana Mackenzie, Brasil); Marc Alier (Universidad Politécnica de Cataluña, España).

Tabla de Contenidos

1. Objetivos del proyecto	1
2. Implementación del proyecto	2
3. Plan de trabajo.....	3
4. Charlas	4
4.1. Introducción a la ética informática.....	6
4.2. Ética e Interacción Persona-Ordenador	7
4.3. Ética y diseño universal.....	7
4.4. Ética e Inteligencia artificial	8
5. Indicadores.....	9
6. Difusión del proyecto.....	10
7. Referencias.....	11

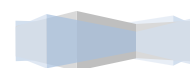


Índice de figuras

<i>Figura 1. Póster de difusión de las charlas.....</i>	<i>4</i>
<i>Figura 2. Espacio del proyecto en el campus virtual de Ingeniería de Software I.....</i>	<i>5</i>
<i>Figura 3. Espacio del proyecto en el espacio virtual de Interacción Persona-Ordenador.....</i>	<i>6</i>
<i>Figura 4. Imagen de la charla de Introducción a la ética informática.....</i>	<i>6</i>
<i>Figura 5. Imagen de la charla de Ética e Interacción Persona-Ordenador.....</i>	<i>7</i>
<i>Figura 6. Imagen de la charla de Ética y diseño universal.....</i>	<i>7</i>
<i>Figura 7. Imagen de la charla de Ética e Inteligencia Artificial.....</i>	<i>8</i>

Índice de tablas

<i>Tabla 1. Objetivos del proyecto y grado de consecución de los mismos. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>1</i>
<i>Tabla 2. Plan de trabajo. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>3</i>



1. Objetivos del proyecto

Cuando se realiza cualquier desarrollo software se deben tener en cuenta una serie de implicaciones éticas relacionadas con el impacto que ese desarrollo puede tener en los valores humanos y sociales. En este sentido, de acuerdo con el *ACM/IEEE-CS Computer Science Curriculum 2013*, los graduados deben ser capaces de reconocer las cuestiones sociales, jurídicas, éticas y culturales inherentes a la disciplina de la informática.

Este proyecto de innovación tiene como objetivo:

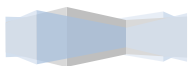
Incorporar los aspectos éticos relacionados con el desarrollo software en el Grado en Ingeniería Informática a través de un SPOC (Small Private Open Course).

Para alcanzar este objetivo, se han realizado un conjunto de charlas *online* en torno al temario del SPOC, de tal forma que al finalizar el curso, se dispone de los materiales como base para crear un conjunto de píldoras de vídeo.

Para la consecución del objetivo general planteado se definieron un conjunto de objetivos específicos, que se recuerdan en la Tabla 1, conjuntamente con una estimación de su logro.

Tabla 1. Objetivos del proyecto y grado de consecución de los mismos. Fuente: Elaboración propia

Objetivo específico	Grado de consecución	Comentarios
Desarrollar el diseño instruccional del SPOC en base al temario y los objetivos marcados en la presente propuesta.	Conseguido	Se han diseñado instrumentos de evaluación y se ha planteado un formato basado en píldoras de vídeo organizadas en varios módulos, de tal forma que después de cada módulo se realiza un pequeño cuestionario que al superarse da acceso al siguiente módulo.
Diseñar y grabar charlas online sobre diferentes aspectos éticos en el desarrollo software como parte de las asignaturas Ingeniería de Software I e Interacción Persona-Ordenador.	Conseguido	Las charlas se han desarrollado con un alto número de asistentes de las dos asignaturas involucradas en el proyecto.
Crear e implementar el SPOC en las asignaturas señaladas.	Conseguido	La ética informática ha sido introducida en las dos asignaturas involucradas, Ingeniería de Software I (2º curso) e Interacción Persona-Ordenador (3º curso), de tal forma que el alumnado debe tenerlo en cuenta a la hora de desarrollar su proyecto final.



2. Implementación del proyecto

El objetivo principal del SPOC es proporcionar a los estudiantes de ingeniería informática una base de conocimiento sobre ética en el desarrollo software. El temario del SPOC se dividirá en cuatro grandes bloques: introducción a la ética informática, ética e interacción persona-ordenador, ética y diseño universal, y ética e inteligencia artificial. Las píldoras de vídeo para cada uno de los bloques se realizarán mediante un conjunto de charlas online durante el segundo cuatrimestre. Las charlas, impartidas por expertos nacionales e internaciones en cuestiones éticas en informática, tendrán una duración máximo 40 minutos con una estructura en bloques que permita posteriormente editar las grabaciones y crear las píldoras de vídeo. Cada charla se dividirá en tres partes: exposición de la persona experta, preguntas y cuestionario sobre la charla. Debido a que las charlas involucran alumnado de dos cursos, se realizarán en horario de tarde, lo cual, además, permite adaptarse al horario de Brasil.

Con objeto de integrar la elaboración del SPOC como parte de las asignaturas, se valorará la integración de aspectos éticos en los trabajos finales. En particular, se incorporará un indicador de ética en las rúbricas de evaluación de ambos trabajos. Asimismo, la participación en las charlas online será parte de la evaluación continua. Además, para valorar la participación del alumnado, aquellos que participen en todas las charlas y respondan a todos los cuestionarios asociados, recibirán un certificado como si hubiera realizado el SPOC.

Para alcanzar los objetivos definidos previamente se han planteado tres tareas principales divididas a su vez en actividades. En primer lugar, se plantea una tarea centrada en la gestión del proyecto con el fin de asegurar la consecución de este, así como realizar el informe final. Asimismo, esta tarea incluye la monitorización del proyecto y la difusión de los resultados.

La segunda tarea se centra en el desarrollo del SPOC que abarca desde el diseño funcional del SPOC hasta la implementación en el campus virtual. Este proceso involucrará a todo el equipo de trabajo, de tal forma que se trata de un diseño colaborativo, donde se tengan en cuenta los diferentes puntos de vista.

La tercera tarea se centra en la integración de los aspectos éticos en las asignaturas involucradas en el proyecto y la realización de las charlas *online*.



3. Plan de trabajo

T1 - Gestión del proyecto

- A1.1 Coordinación del equipo de trabajo.
- A1.2 Seguimiento y monitorización del proyecto.
- A1.3 Disseminación del proceso y los resultados.
- A1.4 Realización del informe final.

T2 – Diseño y creación del SPOC.

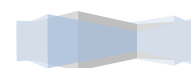
- A2.1 Diseño instruccional del SPOC.
- A2.2 Preparación de los materiales para el SPOC.
- A2.3 Implementación del SPOC en el campus virtual institucional.

T3 – Charlas *online*.

- A3.1 Charla “Introducción a la ética informática”.
- A3.2 Charla “Ética e Interacción Persona-Ordenador”.
- A3.3 Charla “Ética y diseño universal”.
- A3.4 Charla “Ética e Inteligencia artificial”.
- A3.5 Integración de los aspectos éticos en la evaluación de los trabajos finales.

Tabla 2. Plan de trabajo. Fuente: Elaboración propia

Tarea	Oct 20	Nov 20	Dic 21	Ene 21	Feb 21	Mar 21	Abr 21	May 21	Jun 21
T1	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A1.1	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A1.2	x	x	x	x	x	x	x	X	x
A1.3					x	x	x	x	x
A1.4									x
T2	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A2.1	x	x	x						
A2.2			x	x	x	x	x	x	
A2.3								x	x
T3				x	x	x	x	x	
A3.1					1 marzo				
A3.2						12 abril			
A3.3							14 mayo		
A3.4								4 junio	
A3.5				x	x				



4. Charlas

Las charlas se programaron a lo largo del segundo cuatrimestre, teniendo en cuenta los periodos de vacaciones y las pruebas de evaluación continua del alumnado. El orden de las charlas es el mismo orden que mantienen los contenidos en el SPOC, de tal forma que el alumnado que ha participado en las charlas ha adquirido las nociones básicas sobre ética informática.

Aunque los destinatarios de las charlas son los estudiantes de segundo y tercero del Grado en Ingeniería Informática, a través de las dos asignaturas involucradas, Ingeniería de Software I e Interacción Persona-Ordenador, las charlas se realizaron en formato abierto con la colaboración del Programa de Doctorado Formación en la Sociedad del Conocimiento. La colaboración con el Programa de Doctorado no solo ha permitido que más personas se beneficien de las charlas, sino que también ha permitido avalar la participación en las mismas con un certificado avalado por un Programa Oficial dentro de la Universidad de Salamanca.



**ÉTICA
INFORMÁTICA**

**INTRODUCCIÓN A LA ÉTICA
INFORMÁTICA**

MARC ALIER
1 MARZO 2021 A LAS 18:30 CET
<http://bit.ly/eticainformatica1>

**ÉTICA E INTERACCIÓN
PERSONA-ORDENADOR** NUEVA
FECHA

CARINA GONZÁLEZ
12 ABRIL 2021 A LAS 18:45 CEST
<http://bit.ly/eticainformatica2>

ÉTICA Y DISEÑO UNIVERSAL

ISMAR FRANGO
14 MAYO 2021 A LAS 16:30 CEST
<http://bit.ly/eticainformatica3>

**ÉTICA E INTELIGENCIA
ARTIFICIAL**

ROSA MARÍA GIL IRANZO
4 JUNIO 2021 A LAS 16:30 CEST
<http://bit.ly/eticainformatica4>

UNIVERSIDAD
DE SALAMANCA
CAMPOS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

EDUCATION
IN THE
KNOWLEDGE
SOCIETY

Figura 1. Póster de difusión de las charlas

Si bien el alumnado sabía que la ética era un aspecto a valorar en la rúbrica de sus trabajos finales en ambas asignaturas, la participación en las charlas era voluntaria. Por este motivo se estableció una estrategia de difusión. En primer lugar, se elaboró un vídeo de presentación de las charlas adaptado a cada asignatura, de tal forma que además de presentar las charlas que se iban a realizar se indicaba cómo esto iba a impactar en el trabajo final de cada asignatura.

Por otro lado, se realizó cartelera para acompañar la información sobre las charlas dentro del espacio virtual del curso (Figura 1). En la asignatura de Ingeniería de Software I se creó una sección específica en Studium, el campus virtual de la Universidad de Salamanca, con objetivo de proporcionar toda la información sobre las charlas así como dar acceso a las grabaciones de cada una de ellas (Figura 2). En cuanto a Interacción Persona-Ordenador, la mayor parte de la interacción con el alumnado se realiza en un equipo en Microsoft Teams, de tal forma que toda la información se les hizo llegar a través del canal de difusión (Figura 3).

En tercer lugar, se utilizó el portal del Programa de Doctorado Formación en la Sociedad del Conocimiento para dar visibilidad a las charlas, de tal forma que también se abrió la participación a otras personas (<https://knowledgesociety.usal.es/seminars/%C3%A9tica-inform%C3%A1tica>).

Las charlas se han realizado a través de Zoom y se ha habilitado la inscripción para poder gestionar quiénes se interesaban por las charlas y poder darles mayor difusión así como contactarles con recordatorios previos a la charla. Asimismo, se estableció como requisito asistir al menos a dos charlas y responder un cuestionario final sobre percepción de la ética informática para obtener el certificado de superación del curso.

Charlas Ética Informática

Se trata de un proyecto de Innovación Docente aprobado por la Universidad de Salamanca para incorporar la ética como parte de las asignaturas INSO I e IPO.

Son 4 charlas de 40 minutos sobre ética informática que se realizarán totalmente online a través de Zoom.

Certificado a través del Programa de Doctorado Formación en la Sociedad del Conocimiento de la USAL para aquellas personas que asistan a 3 de las 4 charlas y respondan una encuesta final. No se otorgan ECTS, sino que es un certificado para incorporar a vuestro curriculum.

Inscríbete en cada una de las charlas utilizando el enlace correspondiente. Recibirás un email con los datos para conectarte a la charla en el día y hora indicados. Todas las horas están indicadas en horario de España.

Charla	Fecha y Hora	Enlace de inscripción
Introducción a la ética informática	1 marzo 2021 - 18:30	http://bit.ly/eticainformatica1
Ética e Interacción Persona-Ordenador	12 abril 2021 - 18:45 ¡¡¡NUEVA FECHA!!!	http://bit.ly/eticainformatica2
Ética y Diseño Industrial	14 mayo 2021 - 16:30	http://bit.ly/eticainformatica3
Ética e Inteligencia Artificial	4 junio 2021 - 16:30	http://bit.ly/eticainformatica4

Figura 2. Espacio del proyecto en el campus virtual de Ingeniería de Software I

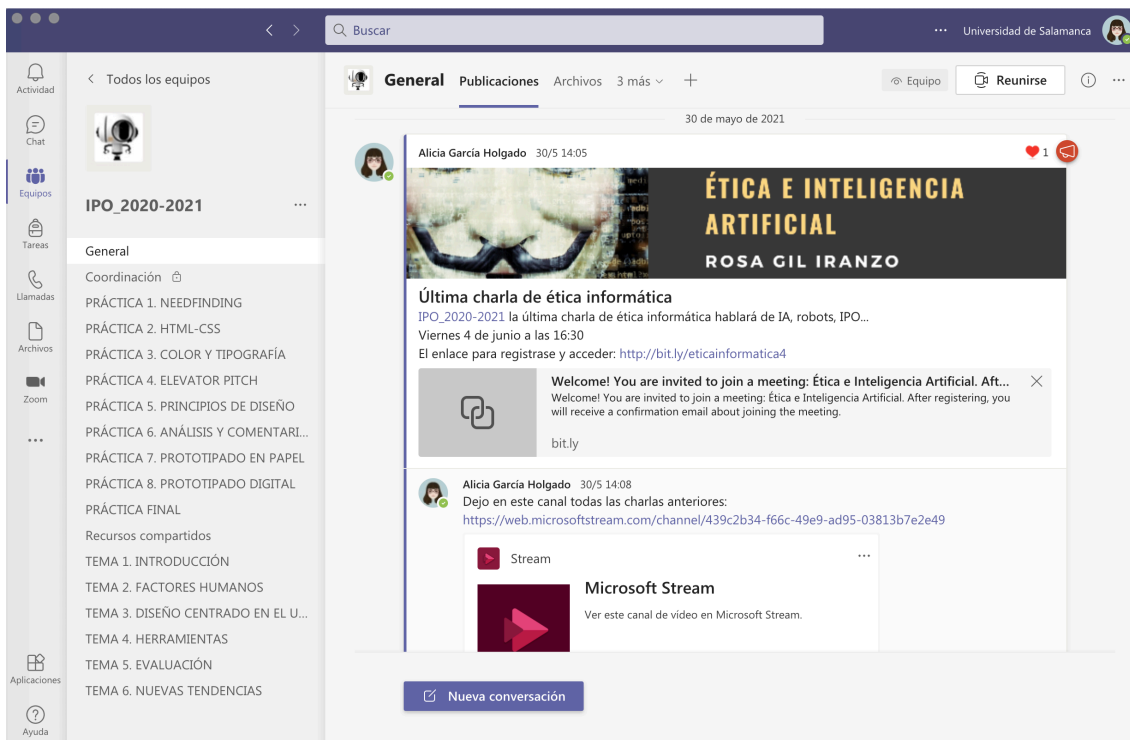


Figura 3. Espacio del proyecto en el espacio virtual de Interacción Persona-Ordenador

4.1. Introducción a la ética informática

La primera charla fue realizada por el Dr. Marc Alier Forment, docente en la Universidad Politécnica de Cataluña (España) con más de 30 años de experiencia docente en ética y sostenibilidad en informática.

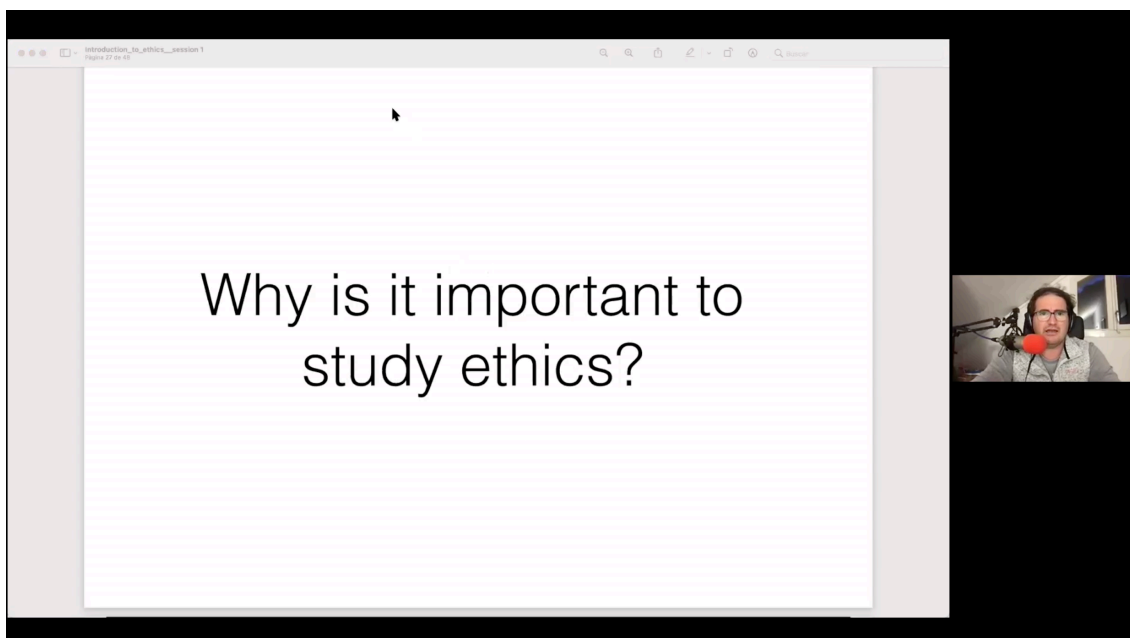


Figura 4. Imagen de la charla de Introducción a la ética informática

4.2. Ética e Interacción Persona-Ordenador

La segunda charla se centra en la ética informática en cuestiones relacionadas con la interacción persona-ordenador y el diseño centrado en el usuario. La charla fue impartida por la Dra. Carina Soledad González González, catedrática de la Universidad de La Laguna (España). Durante más de 20 años, su investigación se ha centrado en el campo de la Informática aplicada a la Educación y la Interacción Persona-Ordenador, participando en diferentes proyectos de investigación y publicando ampliamente sobre estos temas.



Figura 5. Imagen de la charla de Ética e Interacción Persona-Ordenador

4.3. Ética y diseño universal

La tercera charla abordó el diseño ético y universal de la mano del Dr. Ismar Frango, docente en la Universidad Presbiteriana Mackenzie (Brasil) y en la Universidade Cruzeiro do Sul (Brasil).



Figura 6. Imagen de la charla de Ética y diseño universal

4.4. Ética e Inteligencia artificial

Finalmente, la última charla ha acercado la ética informática a la inteligencia artificial (IA), haciendo especial hincapié en la IA aplicada a la robótica. La charla fue realizada por la Dra. Rosa María Gil Iranzo, experta en ética e inteligencia artificial de la Universidad de Lleida (España).

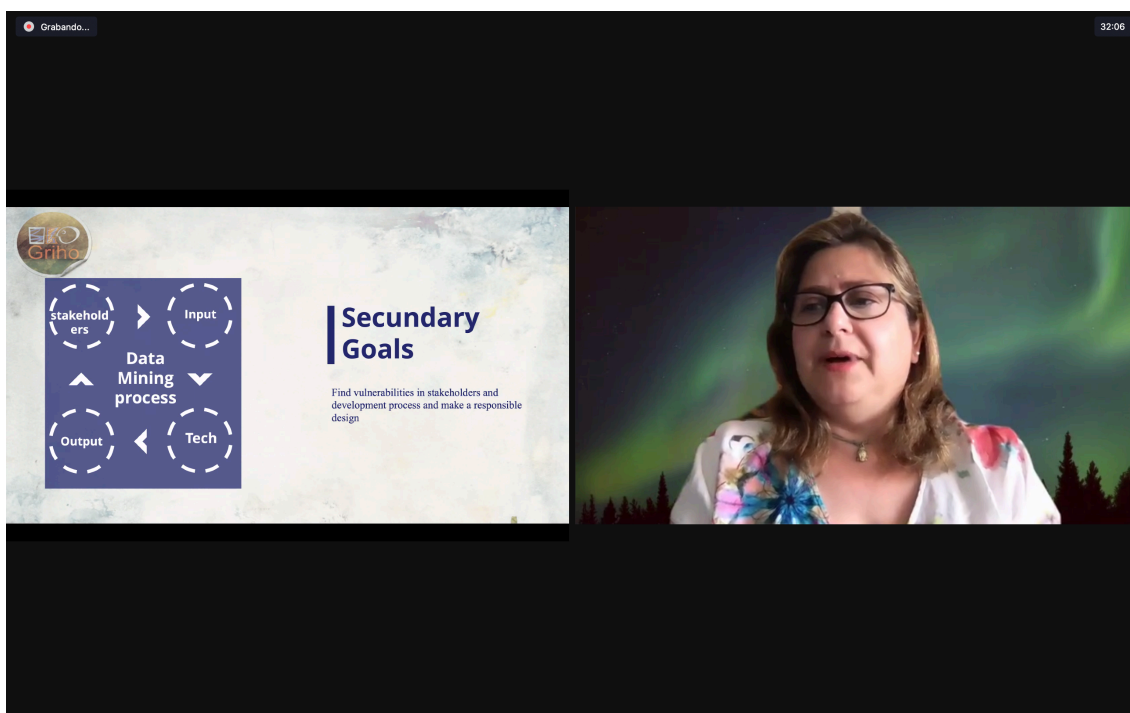
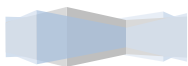


Figura 7. Imagen de la charla de Ética e Inteligencia Artificial

5. Indicadores

Se han recogido los siguientes indicadores:

- Número de estudiantes que cursan Ingeniería de Software I: 80 estudiantes matriculados
- Número de estudiantes que cursan Interacción Persona-Ordenador: 144 estudiantes matriculados
- Número de estudiantes que asisten a cada una de las charlas *online* realizadas:
 - Introducción a la ética informática: 73 asistentes
 - Ética e Interacción Persona-Ordenador: 51 asistentes
 - Ética y diseño universal: 44 asistentes
 - Ética e Inteligencia Universal: 38 asistente
- Número de estudiantes únicos que han asistido a las charlas: 101
- Porcentaje de estudiantes que asisten a dos o más charlas: 58,42%
- Número de estudiantes que responden el cuestionario asociado a cada una de las charlas *online*:
 - Introducción a la ética informática: 73 respuestas (100%)
 - Ética e Interacción Persona-Ordenador: 50 respuestas (98,04%)
 - Ética y diseño universal: 39 respuestas (88,64%)
 - Ética e Inteligencia Universal: 24 respuestas (63,16%) (hubo un problema con el cuestionario, lo cuál justifica el bajo número de respuestas)
- Número de estudiantes que responden el cuestionario final sobre percepción de la ética informática: 52 de 59 estudiantes invitados a responder (aquellos que han participado en 2 o más charlas)



6. Difusión del proyecto

El proyecto de innovación docente ha sido aceptado para ser presentado en las XI Jornadas Internacionales de Campus Virtuales (JICV 2021) que tendrán lugar en Salamanca los días 30 de septiembre y 1 de octubre de 2021 (<http://www.uajournals.com/jornadascampusvirtuales/es/>). El trabajo, bajo el título “Development of a SPOC of Computer Ethics for students of Computer Science degree” (García-Holgado et al., 2021a), presenta el desarrollo del proyecto de innovación.

Por otro lado, ha sido aceptado un artículo para congreso sobre los resultados del proyecto en el Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Cooperación (CINAIC 2021) (<http://cinaic.com>). El trabajo, titulado “Experiencia piloto para incorporar la ética informática de forma transversal en el Grado de Ingeniería Informática” (García-Holgado et al., 2021b), se presentará de forma presencial durante el evento híbrido que tendrá lugar del 20 al 22 de octubre de 2021 en Madrid.

7. Referencias

- García-Holgado, A., García-Peñalvo, F. J., Therón, R., Vázquez-Ingelmo, A., Gamazo-García, A., González-González, C. S., Gil Iranzo, R., Frango, I., & Alier-Forment, M. (2021a). Development of a SPOC of Computer Ethics for students of Computer Science degree. En A. García-Holgado, F. J. García-Peñalvo, C. S. González González, A. Infante Moro, & J. C. Infante Moro (Eds.), *2021 XI International Conference on Virtual Campus (JICV)*. IEEE.
- García-Holgado, A., García-Peñalvo, F. J., Therón, R., Vázquez-Ingelmo, A., Gamazo-García, A., González-González, C. S., Gil Iranzo, R., Frango, I., & Alier-Forment, M. (2021b). Experiencia piloto para incorporar la ética informática de forma transversal en el Grado de Ingeniería Informática. En M. L. Sein-Echaluce Lacleta, Á. Fidalgo Blanco, & F. J. García-Peñalvo (Eds.), *Aprendizaje, Innovación y Cooperación como impulsores del cambio metodológico. Actas del V Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad. CINAIC 2021 (20-22 de Octubre de 2021, Madrid, España)* (pp. En prensa).

