

MEMORIA FINAL de Proyectos de Innovación 2017-18 Universidad de Zaragoza

1 - Identificación del proyecto	
Código	Título
PRACUZ_17_303	Curso 0 virtual de Fundamentos de Informática

2 - Coordinadores del proyecto	
Coordinador 1	Don José Ángel Castellanos Gómez
Correo Electrónico	jacaste@unizar.es
Departamento	Informática e Ingeniería de Sistemas
Centro	Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Coordinador 2	Don Alberto Ciriano Sebastián
Correo Electrónico	aciriano@unizar.es
Departamento	Informática e Ingeniería de Sistemas
Centro	Escuela de Ingeniería y Arquitectura

3 - Resumen del proyecto
El curso 0 virtual sobre Informática pretende presentar las bases deseables para afrontar las asignaturas introductorias a la materia de programación en las diferentes titulaciones en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA).

4 - Participantes en el proyecto			
Nombre y apellidos	Correo Electrónico	Departamento	Centro/Institución
Don Jorge Bernad Lusilla	jbernad@unizar.es	Informática e Ingeniería de Sistemas	Escuela de Ingeniería y Arquitectura

5 - Rellene, de forma esquemática, los siguientes campos a modo de ficha-resumen del proyecto	
Otras fuentes de financiación sin detallar cuantía	Ninguna
Tipo de proyecto (Experiencia, Estudio o Desarrollo)	Desarrollo de un curso cero virtual sobre la materia de Informática
Contexto de aplicación/Público objetivo (titulación, curso...)	Dirigido a alumnos de nuevo ingreso en todos los grados de ingeniería de la EINA
Curso académico en que se empezó a aplicar este proyecto	2018/19
Interés y oportunidad para la institución/titulación	De forma esquemática, el interés de este curso cero virtual sería que los estudiantes trabajaran competencias en materia de Informática que no hubieran desarrollado durante su formación preuniversitaria.
Métodos/Técnicas/Actividades utilizadas	Los contenidos del curso desarrollado se basarán en breves explicaciones de fundamentos, ejercicios cortos a resolver, cuestionarios y encuestas.
Tecnologías utilizadas	El curso cero se ofrecerá a través de la plataforma Moodle de la UNIZAR. En concreto su URL es: https://moodle2.unizar.es/add/course/view.php?id=23167 Para el acceso a invitados se puede usar la contraseña: Curso_0_informatica
Tipo de innovación introducida: qué soluciones nuevas o creativas desarrolla	La innovación consiste es que nunca se había propuesto con anterioridad un curso cero virtual de estas características y contenidos
Impacto del proyecto	El impacto potencial es sobre los aproximadamente 1000 alumnos nuevos de los grados de ingeniería de la EINA
Características que lo hacen sostenible	Al ser virtual, se puede seguir ofertando a lo largo de los cursos siguientes
Posible aplicación a otras áreas de conocimiento	En aquellas donde la informática tenga trascendencia

6 - Contexto del proyecto

Necesidad a la que responde el proyecto, mejoras obtenidas respecto al estado del arte, conocimiento que se genera.

En los últimos tres años se ha realizado en la Universidad de Zaragoza un curso presencial introductorio sobre la materia de Informática orientado a estudiantes que están a punto de comenzar los estudios universitarios (curso 0 de Informática de la Universidad de Zaragoza). Este curso, como otros de similares características que se ofertan, tiene como objetivo trabajar competencias sobre ciertas materias, como informática, matemáticas, química, etc, que durante los estudios preuniversitarios no se suelen trabajar y que serán de ayuda a los alumnos a la hora de abordar sus nuevos estudios universitarios. A partir de esta experiencia, nos planteamos desarrollar un curso no presencial introductorio a la materia de Informática que cubriera objetivos similares, pero con la característica de que pudiera ser realizado on-line por un grupo grande de estudiantes.

La enseñanza de la programación informática en los cursos previos a la entrada a la Universidad es, en general, escasa o inexistente. Con este Curso 0 virtual se trata de abordar aspectos básicos de esta materia accesibles a cualquier alumno de enseñanza reglada preuniversitaria que facilite el seguimiento de las asignaturas relacionadas con la materia de programación en los primeros cursos universitarios en las ramas científico/técnicas. Por tanto, con este curso la Universidad de Zaragoza ocuparía un espacio vacío en estos momentos dentro del sistema educativo aragonés: la introducción a la programación informática entre las enseñanzas preuniversitarias y las universitarias.



7 - Objetivos iniciales del proyecto

Qué se pretendía obtener cuando se solicitó el proyecto.

Los objetivos que se persiguen con este curso 0 virtual son: 1. Confrontar la visión que se tiene de la informática con la necesaria para conseguir un nivel mayor que el de usuario. 2. Identificar los aspectos que pueden resultar más complicados en la tarea de programar los computadores. 3. Promover el trabajo con elementos de lógica y razonamiento para su aplicación en problemas. 4. Presentar mecanismos para especificar problemas de tratamiento de información mediante abstracción de datos y acciones. 5. Presentar herramientas y metodología de resolución de problemas de tratamiento de información.

8 - Métodos de estudio/experimentación y trabajo de campo

Métodos/técnicas utilizadas, características de la muestra, actividades realizadas por los estudiantes y el equipo, calendario de actividades.

Tras la experiencia en cursos pasados, estudiamos: las carencias en la materia de Informática más importantes que hemos observado en los alumnos preuniversitarios y que se han matriculado en algún Grado de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Zaragoza, estando relacionadas algunas de ellas con falta de capacidad de abstracción y representación de la información, lógica y razonamiento no trabajados suficientemente, falta considerable en materia de programación de computadores y deficiente capacidad de comprensión lectora.

Para conseguir los objetivos del proyecto hemos estructurado los contenidos del curso 0 no presencial en 4 bloques temáticos, además de la presentación del curso, que guardan cierta independencia unos con otros pero a su vez, también, cierta interrelación secuencial. Dichos bloques son:

- 1.- Introducción a la Informática. En este bloque se presentan algunas ideas y conceptos sobre la materia para confrontar la visión que tiene el alumno de dicha materia con la realidad.
- 2.- Razonamiento y Lógica. En este bloque se persigue que, mediante un conjunto de ejercicios, los alumnos vayan utilizando sus capacidades para desarrollar soluciones a los ejercicios que se les proponen. Se han implementado en el Moodle una lección y un cuestionario para Razonamiento y otros tantos para Lógica. La lección como material de apoyo y el cuestionario como conjunto de ejercicios a resolver.
- 3.- Datos y Expresiones. En este bloque se persigue que los alumnos tengan un primer contacto con los tipos de datos simples que presentan casi todos los lenguajes de programación. Además de llegar a conocerlos, se persigue que sean capaces de evaluar y escribir expresiones formados con ellos. Todo ello, de forma análoga al bloque anterior, apoyándose en una lección y trabajando los contenidos mediante un cuestionario.
- 4.- Algoritmos y Acciones. En este bloque los alumnos tienen que desarrollar por primera vez programas informáticos completos, utilizando un lenguaje de programación simple. Se les presenta 16 ejercicios que tienen que resolver a lo largo de 4 lecciones. A lo largo de dichas lecciones se van presentando las estructuras de control que los lenguajes de programación tienen.

9 - Conclusiones del proyecto

Conclusiones: lecciones aprendidas, impacto.

Desarrollo de un curso 0 online en materia de Informática, y puesta a disposición de todos aquellos estudiantes interesados, especialmente dirigido a aquellos que comienzan sus estudios universitarios en titulaciones de Ingeniería. Dicho curso tiene cuatro bloques básicos, a saber: bloque de introducción a la materia, bloque de razonamiento y lógica, bloque de datos y expresiones y bloque de algoritmos de acciones. Por último, se estudiará la conveniencia o no del apoyo de la actividad en acciones de feedback, presenciales o en línea.

La plataforma Moodle ofrece distintas funcionalidades para monitorizar el seguimiento de las distintas actividades de un curso. En el caso del curso 0 virtual de Informática se han obtenido los siguientes datos de visualización de los distintos bloques de los que se compone el curso:

Bloque Introducción a la materia: 101 alumnos

Bloque de Razonamiento y Lógica: Razonamiento 96 alumnos. Lógica 48 alumnos

Bloque de Datos y Expresiones: 47 alumnos

Bloque de Algoritmos y Acciones: 33 alumnos

Se puede observar con estos datos que el número de alumnos que realizan los bloques del curso van descendiendo conforme va avanzado el mismo. En el futuro se pretende estudiar las razones de este descenso y tomar las medidas adecuadas.



10 - Continuidad y Expansión

Transferibilidad (que sirva como modelo para otros contextos), Sostenibilidad (que pueda mantenerse por sí mismo), Difusión realizada .

Este curso cero virtual se seguirá ofertando a través de la plataforma Moodle en los cursos venideros para los alumnos de nuevo ingreso y nuestro objetivo es estudiar el comportamiento de los alumnos y sus resultados en aras de futuras modificaciones y mejoras de las actividades contenidas en el mismo. En cuanto a posible expansión, llevamos idea de seguir desarrollando contenidos para, en función de los resultados que se vayan obteniendo, desarrollar un MOOC.

11 - Resultados del proyecto indicando si son acordes con los objetivos planteados en la propuesta y cómo se han comprobado

La materia de programación informática sobre la que trata este curso 0, en principio, solo requiere de conocimientos básicos de las asignaturas técnicas cursadas tanto en Bachillerato como en Formación Profesional (matemáticas y física fundamentalmente). Por ello, se espera de los estudiantes que realicen este curso un nivel de madurez suficiente como para comprender los enunciados de los ejercicios y actividades que se les proponen a lo largo del mismo, identificando cuáles son sus prerequisites y postcondiciones.

El curso se ha desarrollado sobre la plataforma docente Moodle que utiliza la Universidad de Zaragoza y por ello se han intentado explotar las características que proporciona dicha plataforma con el propósito de conseguir los objetivos que se marcaron en un principio.

En base al perfil esperado de los posibles estudiantes, los contenidos del curso 0 virtual se han estructurado en cuatro módulos o bloques esperando una dedicación temporal por parte del estudiante de 20 horas aproximadamente. Dichos módulos son:

Módulo 0: Presentación (2 horas)

- Concepción inicial de Informática
- Metodología de trabajo en programación
- Dificultades habituales en el aprendizaje de la materia

Módulo 1: Lógica (4 horas)

- Razonamiento con números y sin números
- Razonamiento verbal y no verbal
- Leyes fundamentales de la lógica

Módulo 2: Abstracción con Datos (4 horas)

- Representación con datos simples y operaciones
- Representación de entidades complejas por composición y agregación

Módulo 3: Abstracción con Acciones (10 horas)

- Acciones simples.
- Noción de algoritmo.
- Generación de programas en base a acciones simples

En el Módulo 0 se hace una breve presentación sobre lo que es la Informática y la programación de computadores, relacionándolo con los contenidos de las asignaturas introductorias a esta materia que se van a encontrar cuando comiencen sus estudios. Se pretende con ello hacer hincapié en las dificultades más habituales que pueden encontrarse y algunas recomendaciones para que puedan afrontar en mejores condiciones dichas asignaturas. Para su implementación en el curso hemos utilizado la herramienta Lección de Moodle que

proporciona la posibilidad de mostrar, de forma organizada, contenidos junto con preguntas que permitan algún tipo de realimentación instantánea.

En los módulos 1 y 2 se persigue trabajar, en base a una colección de ejercicios y cuestiones, aquellas destrezas relacionadas con la temática de Lógica y Razonamiento en un intento de cubrir algunas de las posibles carencias que tenga el estudiante por no haberlas trabajado suficientemente en su formación preuniversitaria. Para su implementación se ha desarrollado un Banco de Preguntas con las que generar Cuestionarios de Moodle que nos permiten ir presentando algunos contenidos de forma breve y complementarlos, de forma mayoritaria, con distintos ejercicios que pueden ser evaluados para posibilitar una realimentación sobre el proceso de aprendizaje del alumno.

En el Módulo 3, los alumnos se enfrentarán a la realización de varios programas con un lenguaje de programación simple. La primera decisión que tomamos en este módulo fue la elección de un lenguaje de programación que nos sirviese de vehículo para introducir intuitivamente las nociones de *acción* y *algoritmo*. Existen infinitud de lenguajes de programación para introducir de forma simple la programación informática (entre los más usados están MIT Scratch¹ o App Inventor²), pero entre todos ellos nos decantamos por *Karel el Robot*. Este lenguaje fue creado por Richard Pattis para introducir la programación a sus alumnos de la Universidad Carnegie Mellon. Dos razones fundamentales por las que nos decidimos por Karel el Robot son:

- En la mayoría de grados de ingeniería de la EINA, el paradigma que se enseña en la asignatura de introducción a la programación informática es la programación estructurada. Karel el Robot es un lenguaje de programación estructurada, a diferencia de los mencionados Scratch o App Inventor que son lenguajes de programación orientados a eventos.
- Teniendo en cuenta que el curso se ha diseñado para realizarlo en unas pocas horas, el lenguaje de programación debe ser extremadamente simple e intuitivo para que los alumnos no pierdan casi tiempo en aprender la sintaxis del lenguaje y se pueda centrar en la semántica de las acciones. Karel el Robot cumple este propósito.

Como ya se ha comentado anteriormente, en todos estos módulos los alumnos se enfrentarán a una breve introducción teórica y la respuesta de varios cuestionarios en la plataforma Moodle. Las herramientas de esta plataforma para hacer un seguimiento de los cuestionarios nos permitirán en el futuro evaluar las siguientes variables:

Objetivas

1. Número de usos en el curso.
2. Número de acceso a los materiales en Moodle.
3. Número de tareas propuestas completadas por el alumnado.

¹ <https://scratch.mit.edu/>

² <http://appinventor.mit.edu/explore/>

4. Aunque a los alumnos se le presenten los contenidos de los cuatro módulos secuencialmente, nos interesa ver cuál es el patrón de comportamiento a la hora de abordar y acceder a los distintos materiales que tendrán disponibles.

Subjetivas

5. Encuesta de opinión de respuesta libre.

Encuesta a realizar:

1. ¿Cuál es tu opinión sobre los cursos 0 virtuales?
2. ¿Qué te han aportado los cursos 0 virtuales?
3. ¿Consideras que han sido para ti de utilidad hasta el momento?
4. ¿Han cambiado los cursos 0 virtuales la idea que tenías sobre la carrera en la que te matriculaste?
5. Respecto al curso 0 virtual de Informática, ¿has encontrado en este curso lo que esperabas al apuntarte? ¿Ha merecido la pena?
6. Como alumno del curso 0 virtual de Informática, ¿te interesaría algún tipo de tutoría presencial o actividad de feedback con el profesorado?
7. ¿Te ha resultado interesante el curso 0 virtual de informática?
8. ¿Te ha aportado nuevos conceptos (el curso 0 virtual de informática) que antes desconocías?
9. ¿Cuánto tiempo aproximadamente le has dedicado al curso 0 virtual de Informática?
10. ¿Crees que el temario de informática en el curso 0 debería ser más amplio?
11. Nombra la actividad que más te ha gustado y la que menos y comenta los motivos por encima
12. ¿Aconsejarías a otros compañeros a realizar el curso 0 virtual de informática o en cualquiera de los otros?
13. ¿Te matricularías en un curso 0 presencial sobre Informática? (con contenidos similares a los que has visto)