



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Proyecto de Innovación

Convocatoria 2017/2018

Nº de proyecto 239

Título del proyecto:

Elaboración de casos prácticos de Estadística utilizando el software R en el entorno Moodle

Responsable del proyecto: Rosa Alonso Sanz

Centro: Facultad de Ciencias Matemáticas

Departamento: Estadística e Investigación Operativa

Contenido

Objetivos propuestos en la presentación del proyecto.....	3
Objetivos alcanzados	4
Metodología empleada en el proyecto.....	5
Recursos humanos	6
Desarrollo de las actividades.....	7
Anexo	8

Objetivos propuestos en la presentación del proyecto

El objetivo principal del proyecto consiste en la ampliación de la base de casos prácticos de estadística descriptiva que empezamos a hacer el año pasado con el proyecto PIMCD 266 integrados dentro de la plataforma de Moodle.

En la presentación del proyecto se plantearon los siguientes objetivos.

Objetivos generales:

1. Fomentar el aprendizaje autónomo del alumno en estadística descriptiva como complemento a la formación recibida en el aula.
2. Fomentar un aprendizaje significativo mediante el aprendizaje basado en problemas.
3. Fomentar un ritmo de trabajo regular basado en la realización de ejercicios

Objetivos específicos:

1. Promover la participación del alumno en la plataforma Moodle.
2. Promover el autoaprendizaje del alumno mediante contenidos motivadores.
3. Promover el trabajo colectivo de los alumnos mediante casos prácticos más elaborados que exijan la participación colectiva del alumnado.
4. Incrementar la motivación del alumno en las asignaturas de carácter estadístico.
5. Implementar los casos prácticos usando software estadístico R.

Objetivos alcanzados

Durante la realización del proyecto, se han implementando casos de estudio que formarán parte de una base de datos de problemas más general. Los casos de estudio han sido implementados usando el software estadístico R, que mediante una librería determinada permite exportar un documento xml propio de Moodle para su integración en esa plataforma.

La temática abordada en los problemas implementados es estadística descriptiva univariante y bivariante. Estos problemas estarán dirigidos a alumnos de las Facultades de Informática y Farmacia principalmente, donde nuestro departamento imparte docencia. Una importante parte de los alumnos de las titulaciones en estas facultades han mostrado tener dificultades en superar materias de contenido matemático y estadístico. Es por ello, que esta base de problemas que se está desarrollando es importante ya que permitirá al alumno autoevaluarse desde su propia casa.

Un problema diseñado bajo la librería *exams* de R tiene la particularidad de que, a pesar de tratarse del mismo problema, cada alumno recibe datos diferentes. Por otro lado, una vez que el alumno termina su actividad, puede automáticamente saber en qué preguntas ha acertado o fallado. Finalmente, el alumno puede ver cómo hubiera sido la resolución correcta del problema. Todo ello favorece el aprendizaje autónomo del alumno.

La implementación de los problemas ha sido laboriosa, y a pesar de haber construido unos pocos problemas, se desea continuar con la elaboración de más casos para enriquecer la base de problemas.

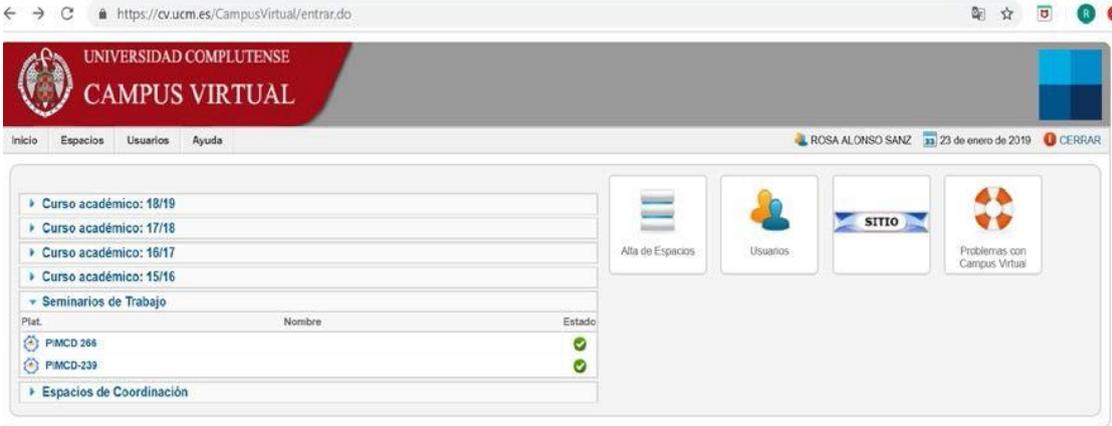
Metodología empleada en el proyecto

Los casos prácticos han sido creados por el equipo del proyecto que imparte clases de estadística en distintos centros de la Universidad Complutense de Madrid.

El desarrollo del trabajo se estructurará en los siguientes niveles:

1. Definición de los casos prácticos que se van a incluir en materia de estadística descriptiva unidimensional.
3. Elaboración de casos prácticos basados en estadística descriptiva.
4. Integración de los casos prácticos en Moodle.

Todo ello se ha elaborado en un espacio de trabajo dentro de la plataforma Moodle titulado “PIMCD 239”, cuyo acceso es restringido a los autores del proyecto, pero previa petición, puede ser explorado por cualquier interesado/a. En el Anexo puede encontrarse un caso de estudio detallado.



The screenshot shows the 'UNIVERSIDAD COMPLUTENSE CAMPUS VIRTUAL' interface. The top navigation bar includes 'Inicio', 'Espacios', 'Usuarios', and 'Ayuda'. The user is identified as 'ROSA ALONSO SANZ' on '23 de enero de 2019'. The main content area features a list of academic courses and a table of seminars.

Curso académico	Estado
18/19	
17/18	
16/17	
15/16	

Plat.	Nombre	Estado
PIMCD 268		✓
PIMCD-239		✓

Additional interface elements include 'Alta de Espacios', 'Usuarios', 'SITIO', and 'Problemas con Campus Virtual' buttons.

Recursos humanos

Los recursos humanos con los que ha contado el proyecto han sido los profesores integrantes del equipo formado:

- Rosa Alonso Sanz
- F. Javier Martín Campo
- M. Teresa Ortuño Sánchez
- M. Carmen Pardo Llorente
- J. Tinguaro Rodríguez González
- Karina H. Rojas Patuelli
- Gregorio Tirado Domínguez

Desarrollo de las actividades

Para la consecución de los objetivos descritos en la propuesta, se han planteado las siguientes actividades:

1. Reunión con el equipo del proyecto y reparto de tareas.
2. Estudio del artículo de referencia en nuestro proyecto: “*Flexible generation of e-learning exams in R: Moodle quizzes, OLAT assessments, and beyond*”, de A. Zeileis, N. Umlauf y F. Leisch en *Journal of Statistical Software* 58(1), pp.: 1-36 y creación de los primeros casos prácticos.
3. Implementación de casos prácticos relacionados con estadística descriptiva.
4. Validación de los casos prácticos implementados.

En esta primera fase del proyecto el objetivo principal es la implementación de nuevos casos prácticos. En una segunda fase, se desea poner a disposición de los alumnos los casos prácticos creados. Es en esa segunda fase en la que se desea estudiar si los casos prácticos son de ayuda al aprendizaje autónomo de los alumnos y los estudios realizados se divulgarían en otros foros de ámbito docente.

Anexo

A continuación, se presentan capturas de pantalla de dos casos prácticos creados, una para una variable ordinal discreta y una variable continua, con el fin de ilustrar el material creado por el equipo de trabajo.

El seminario virtual de trabajo PIMCD-239

Cada cuestionario creado puede constar del número de problemas deseado, donde las diferencias están en los datos y no en la descripción del problema. De este modo, el profesor garantiza que todos los alumnos resolverán el mismo problema, pero con datos distintos.

A modo de ejemplo, se pretende ilustrar el funcionamiento de los mismos con capturas de pantalla. Primeramente, el alumno accede a un cuestionario y es remitido al enunciado del mismo.

Caso práctico: variable discreta:

Vista previa de la pregunta

Pregunta 1

Sin responder aún

Puntúa como 22,00

Entre la gran variedad de medidas que podemos encontrar en los colchones las que están más extendidas comercialmente son: 1=Twin/Single o tamaño individual: 90 cm de ancho x 190/200 cm de largo; 2=Double / full o tamaño doble / matrimonio Las dimensiones son, 135 cm de ancho x 190/200 centímetros de largo. 3=Queen size o tamaño doble / matrimonio: Las medidas son; 150 cm de ancho x 190/200 cm de largo. 4=King size: Entre 180 cm de ancho x 200 cm de largo. 5=Presidential King size: Las medidas son; 200 cm de ancho x 200 cm de largo. Un empresa del sector tiene 100 camas en stock (X) de los cinco tipos.

1. Completar la tabla marginal de frecuencias de la variable X. A partir de la información dada en la tabla original, se pueden deducir el resto de valores, quedando la tabla de frecuencias:

X	n_i	N_i	f_i	F_i
0	<input type="text"/>	7	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1	23	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0.23	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>	71	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0.93
5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

2. Que medida tiene que tener como mucho una cama para estar en el 73% de las pequeñas :

3. El tamaño de cama más habitual en stock: (nota: en el caso de obtener más de un valor indicar sólo el más pequeño)

4. La varianza de la variable X:

El alumno debe introducir el resultado obtenido al hacer los cálculos

Una vez que el alumno termina el cuestionario, pulsando en el botón “siguiente” y aceptando el envío del cuestionario, el alumno puede comprobar la puntuación obtenida, sus respuestas y si éstas eran correctas o no.

Pregunta 1

Respuesta guardada

Puntuación como 22,00

Entre la gran variedad de medidas que podemos encontrar en los colchones las que están más extendidas comercialmente son: 1=Twin/Single o tamaño individual: 90 cm de ancho x 190/200 cm de largo; 2=Double / full o tamaño doble / matrimonio Las dimensiones son, 135 cm de ancho x 190/200 centímetros de largo. 3=Queen size o tamaño doble / matrimonio: Las medidas son; 150 cm de ancho x 190/200 cm de largo. 4=King size: Entre 180 cm de ancho x 200 cm de largo. 5=Presidential King size: Las medidas son; 200 cm de ancho x 200 cm de largo. Un empresa del sector tiene 100 camas en stock (X) de los cinco tipos.

1. Completar la tabla marginal de frecuencias de la variable X. A partir de la información dada en la tabla original, se pueden deducir el resto de valores, quedando la tabla de frecuencias:

X	ni	Ni	fi	Fi
0	<input type="text" value="7"/>	7	0,07	0,07
1	23	<input type="text" value="30"/>	0,23	<input type="text" value="0,3"/>
2	<input type="text" value="23"/>	<input type="text" value="53"/>	0,23	<input type="text" value="0,53"/>
3	<input type="text" value="18"/>	71	0,18	<input type="text" value="0,71"/>
4	<input type="text" value="22"/>	<input type="text" value="93"/>	0,22	0,93
5	<input type="text" value="7"/>	100	0,07	1

2. Que medida tiene que tener como mucho una cama para estar en el 73% de las pequeñas :
3. El tamaño de cama más habitual en stock: (nota: en el caso de obtener más de un valor indicar sólo el más pequeño)
4. La varianza de la variable X:

Pregunta 1

Parcialmente correcta

Puntuación como 22,00

Entre la gran variedad de medidas que podemos encontrar en los colchones las que están más extendidas comercialmente son: 1=Twin/Single o tamaño individual: 90 cm de ancho x 190/200 cm de largo; 2=Double / full o tamaño doble / matrimonio Las dimensiones son, 135 cm de ancho x 190/200 centímetros de largo. 3=Queen size o tamaño doble / matrimonio: Las medidas son; 150 cm de ancho x 190/200 cm de largo. 4=King size: Entre 180 cm de ancho x 200 cm de largo. 5=Presidential King size: Las medidas son; 200 cm de ancho x 200 cm de largo. Un empresa del sector tiene 100 camas en stock (X) de los cinco tipos.

1. Completar la tabla marginal de frecuencias de la variable X. A partir de la información dada en la tabla original, se pueden deducir el resto de valores, quedando la tabla de frecuencias:

X	ni	Ni	fi	Fi
0	<input type="text" value="7"/> ✓	7	<input type="text" value="0.07"/> ✓	<input type="text" value="0.07"/> ✓
1	23	<input type="text" value="30"/> ✓	<input type="text" value="0.23"/> ✓	<input type="text" value="0.07"/> ✗
2	<input type="text" value="23"/> ✓	<input type="text" value="53"/> ✓	0,23	<input type="text" value="0.53"/> ✓
3	<input type="text" value="18"/> ✓	71	<input type="text" value="0.18"/> ✓	<input type="text" value="0.71"/> ✓
4	<input type="text" value="22"/> ✓	<input type="text" value="93"/> ✓	<input type="text" value="0.75"/> ✗	0,93
5	<input type="text" value="7"/> ✓	<input type="text" value="100"/> ✓	<input type="text" value="0.07"/> ✓	<input type="text" value="1"/> ✓

2. Que medida tiene que tener como mucho una cama para estar en el 73% de las pequeñas : ✗
3. El tamaño de cama más habitual en stock: ✓ (nota: en el caso de obtener más de un valor indicar sólo el más pequeño)
4. La varianza de la variable X: ✗

Una vez vistas las respuestas contestadas correcta e incorrectamente y la puntuación obtenida, el alumno tiene acceso a una descripción de la solución.

Entre la gran variedad de medidas que podemos encontrar en los colchones las que están más extendidas comercialmente son: 1=Twin/Single o tamaño individual: 90 cm de ancho x 190/200 cm de largo; 2=Double / full o tamaño doble / matrimonio Las dimensiones son, 135 cm de ancho x 190/200 centímetros de largo. 3=Queen size o tamaño doble / matrimonio: Las medidas son; 150 cm de ancho x 190/200 cm de largo. 4=King size: Entre 180 cm de ancho x 200 cm de largo. 5=Presidential King size: Las medidas son; 200 cm de ancho x 200 cm de largo. Un empresa del sector tiene 100 camas en stock (X) de los cinco tipos.

1. Completar la tabla marginal de frecuencias de la variable X.

Con la información del problema es fácil determinar el resto de valores de la tabla de frecuencias sin más que tener en cuenta las definiciones de las frecuencias absolutas y relativas.

X	n_i	N_i	f_i	F_i
0	7	7	0.07	0.07
1	23	30	0.23	0.3
2	23	53	0.23	0.53
3	18	71	0.18	0.71
4	22	93	0.22	0.93
5	7	100	0.07	1

2. El tamaño de cama máximo para estar entre 73% de las más pequeña.

Hay que tener en cuenta que el dato solicitado corresponde al percentil 73 de la variable X. Su valor es 4.

3. El tamaño de camas más habitual es: (nota: en el caso de obtener más de un valor indicar sólo el más pequeño)

El tamaño de cama más habitual es la moda de la variable X que corresponde a 1.

4. La varianza de la variable X es 1.99.