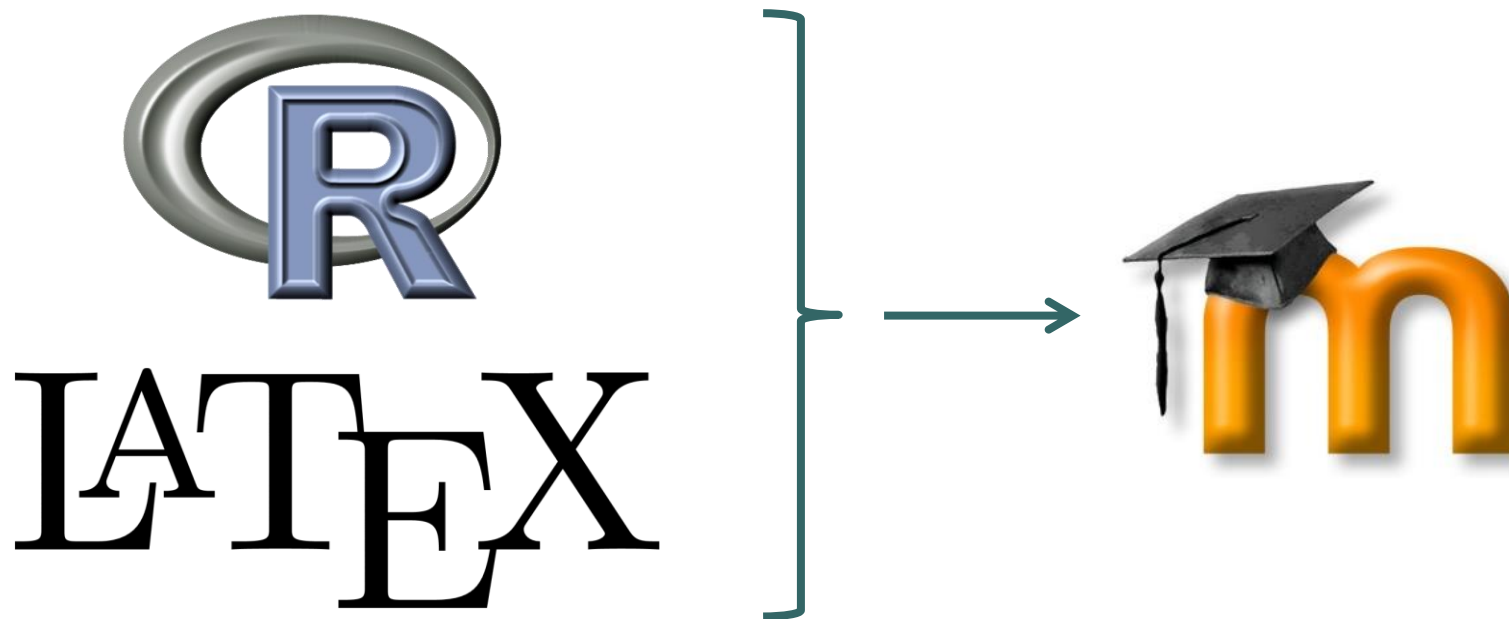


Generación automática de cuestionarios Moodle con el paquete exams de R

M. Calvo, A. Miñarro, M. Cubedo, C. Arenas, *E. Vegas



Índice

1. Quienes somos
2. Descripción del paquete exams. Tipos de preguntas compatibles con Moodle.
3. Ejemplos de implementación.
4. Importación de cuestionarios en *Moodle*: temporalización, puntuación y retroacción.

Quienes somos

- Grupo de Innovación Docente Consolidado
STATMEDIA
 - Nacido en el año 1999, con una larga trayectoria en aplicación de TIC para el aprendizaje de las Matemáticas y la Estadística.
 - Departamento Estadística, Facultad de Biología, Universidad de Barcelona

Antecedentes: Statmedia II Pi



- Puntos fuertes:
 - Actividades on-line: prácticas, problemas, casos...
 - Preguntas **individualizadas** con corrección automática
 - Calculadora y applets Java *hechos a medida*
 - Análisis de trazas
- Puntos débiles:
 - <5 personas realizan altas/bajas/cambios material.
 - Dificultades de mantenimiento: listas alumnos, notas, ...
 - Poca integración en los campus virtuales (UB y UPC)
 - Requerir servidor apache, MySql, ...
 - **Obsolescencia** de los **applets Java**

Índice

1. Quienes somos
2. Descripción del paquete exams. Tipos de preguntas compatibles con Moodle.
3. Ejemplos de implementación.
4. Importación de cuestionarios en *Moodle*: temporalización, puntuación y retroacción.

Autores del paquete *exams*

- Gruen, B.; Zeileis, A. (2009).
Automatic Generation of Exams in R.
Journal of Statistical Software 29(10), 1-14.
<http://www.jstatsoft.org/v29/i10/>.
- Zeileis, A.; Umlauf, N.; Leisch F. (2012);
Flexible Generation of E-Learning Exams in R: Moodle Quizzes, OLAT Assessments, and Beyond,
Journal of Statistical Software 58(1), 1-36.
<http://www.jstatsoft.org/v58/i01/>.

Descripción del paquete *exams*

- generación automática de **exámenes de estadística** especialmente útil en asignaturas con muchos estudiantes
- en la versión 1 un conjunto de **ejercicios** y un fichero **máster** controlan el formateado (PDF,...) del documento.
- el formato de los ejercicios es **Sweave** =
 - código R: genera y analiza datos +
 - código LATEX: formatea enunciado y soluciones
- la versión 2 extiende el output a otros formatos estándar (HTML, XML), en particular el de varias plataformas de aprendizaje (XML para Moodle y para OLAT).

Esquema de utilización exams+Moodle

1. Creación
.rnw

2. Ejecucion R
-> .xml

3. Moodle

Esquema de utilización exams+Moodle

- Generación de los documentos
 1. Código fuente en formato Sweave (archivo *rnw*)
 2. Compilación con R (se obtiene un archivo *xml*)
- Utilización en Moodle
 3. Importación del *xml* en el banco de preguntas del curso
 4. Confección del cuestionario

Tipos de preguntas en *exams*

- cada ejercicio=documento Rnw especifica una pregunta (`\exctype{}`) y una solución (`\exsolution{}`)
- el release 2 de *exams* incluye 5 tipos de **exctypes**.
 - **num** respuesta numérica única: `\exsolution{1.2}`
 - **string** respuesta alfanumérica: `\exsolution{glm}`
 - **mchoice** elección múltiple, cada elemento de la respuesta puede ser cierto o falso: `\exsolution{01011}`
 - **schoice**: elección única, sólo una respuesta es cierta `\exsolution{01000}`
 - **cloze**, combinación de preguntas tipos num, string y mchoice con respuestas combinadas `\exsolution{1.2|01000|glm}`

Preguntas estándar en un quiz de Moodle

- Description
- Calculated, Calculated multi-choice i Calculated simple
- Essay, Matching, Random short-answer matching
- Short Answer
- Numerical
- True/False
- Multiple choice
- Embedded Answers (Cloze)

Índice

1. Quienes somos
2. Descripción del paquete exams. Tipos de preguntas compatibles con Moodle.
3. Ejemplos de implementación.
4. Importación de cuestionarios en *Moodle*: temporalización, puntuación y retroacción.

Actividades implementadas y programación

- Actividades/cursos
 - Problemas de *Estadística* (1º BQ, BT, BM) y *Diseño de Experimentos* (4º BM)
 - Prácticas (1º BQ, BT, BM, ES)
 - Pruebas parciales y exámenes (1º BQ, BT, BM, ES)
- Programación académica:
 - 1 intento a tiempo cerrado (i.e. exámenes/prácticas)
 - $n > 1$ intentos a tiempo cerrado o abierto, con y sin reposición (i.e. entregas de la lista de problemas)

Acceso a un cuestionario

The screenshot shows the Campus Virtual de la Universitat de Barcelona interface. The browser address bar displays the URL <https://campusvirtual2.ub.edu/my/>. The page header includes the university logo and the text "Campus Virtual de la Universitat de Barcelona". The user is logged in as "Miquel Calvo Llorca (Sortida)". The navigation menu on the left includes "Navegació", "Resum de cursos", and "Recursos i serveis del CRAI". The main content area shows a list of courses, with "Projecte R + Exams" highlighted by a red arrow. The right sidebar contains sections for "UB Administració", "Els meus fitxers privats", "Estudiants", and a notice about the CRAI service.

Acceso a un cuestionario (2)

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://campusvirtual2.ub.edu/course/view.php?id=12>. The page title is "Projecte R + Exams".

Navegació

- La meua pàgina inicial
- ▀ Pàgina d'inici
- ▀ Pàgines del lloc
- ▀ El meu perfil
- ▀ Curs actual
 - ▾ 1314PRREX
 - ▀ Participants
 - ▀ Insígnies
 - ▀ General
 - ▀ Exemple manual package exams
 - ▀ Activitats Estadística Grau BQ
 - ▀ Prova activitat 1
 - ▀ Prova Activitat 2
 - ▀ Pràctiques Introducció a la Probabilitat, Grau Estadística
 - ▀ Prova 1
 - ▀ Arxius exemple prova 1
 - ▀ Pràctica 1

Projecte R + Exams

Fòrum d'avisos i notícies

Exemple manual package exams

- ✓ Exemple 1 seminari = 1er exemple manual exams. Qüestionari amb una única pregunta.
- ▀ Arxius exemple 1 seminari

Activitats Estadística Grau BQ

- ✓ Prova activitat 1
- ✓ Prova Activitat 2

Pràctiques Introducció a la Probabilitat, Grau Estadística

- ✓ Prova 1
- ▀ Arxius exemple prova 1
- ✓ Pràctica 1

UB GRAD

Aquest curs no té informació al GRAD

Cerca als fòrums

Endavant

Cerca avançada. ?

Últimes notícies

- Prova de foro
- 3 nov, 14:07 Míñarro
- Alonso Antonio
- Temes anteriors ...

Esdeveniments propers

No hi ha esdeveniments propers.

Vés al calendari...

A red arrow points from the right sidebar towards the "Exemple 1 seminari" link in the main content area.

Ejemplo 1 == Hello World!

Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda

Exemple manual exams. Q... x +

https://campusvirtual2.ub.edu/mod/quiz/attempt.php?attempt=702502

Google

altres pàgines mentre es realitza un qüestionari s'ha de fer amb un altre navegador però no amb el mateix que s'està
responen a les preguntes del qüestionari.

Navegació

La meua pàgina inicial

- Pàgina d'inici
- Pàgines del lloc
- El meu perfil
- ▼ Curs actual
 - 1314PREX
 - Participants
 - Insígnies
 - General
 - ▼ Exemple manual package exams

Pregunta 1

No s'ha respost encara

Puntuat sobre 1,00

Marca la pregunta

Edita la pregunta

A machine fills milk into 200ml packages. It is suspected that the machine is not working correctly and that the amount of milk filled differs from the setpoint $\mu_0 = 200$. A sample of 196 packages filled by the machine are collected. The sample mean $\bar{y}$ is equal to 197.7 and the sample variance s_{n-1}^2 is equal to 121.07.

Test the hypothesis that the amount filled corresponds on average to the setpoint. What is the absolute value of the t test statistic?

Resposta:

Següent

Ejemplo 1, corrección y retroacción

Projecte R + Exams

Començat el	dimarts, 30 desembre 2014, 12:55
Estat	Acabat
Completat el	dimarts, 30 desembre 2014, 13:02
Temps emprat	6 minuts 51 segons
Punts	0,00/1,00
Qualificació	0,00 sobre 10,00 (0%)

Pregunta 1
Incorrecte
Puntuació 0,00 sobre 1,00

A machine fills milk into 200ml packages. It is suspected that the machine is not working correctly and that the amount of milk filled differs from the setpoint $\mu_0 = 200$. A sample of 196 packages filled by the machine are collected. The sample mean $\bar{y}$ is equal to 197.7 and the sample variance s_{n-1}^2 is equal to 121.07.

Test the hypothesis that the amount filled corresponds on average to the setpoint. What is the absolute value of the t test statistic?

Resposta: ❌

The t test statistic is calculated by:

$$t = \frac{\bar{y} - \mu_0}{\sqrt{\frac{s^2}{n-1}}} = \frac{197.7 - 200}{\sqrt{\frac{121.07}{196}}} = -2.926.$$

Ejemplo 2 == lista problemas

Pregunta 1

No s'ha respost encara

Puntuat sobre 2,00

🚩 Marca la pregunta

⚙️ Edita la pregunta

Considerem l'experiència de llançar a la vegada tres monedes. Quants resultats conté el conjunt total de resultats?

Trieu-ne una:

- ☒ a. 8 resultats.
- ☐ b. 20 resultats.
- ☐ c. 10 resultats.
- ☐ d. 27 resultats.

Pregunta 2

No s'ha respost encara

Puntuat sobre 2,00

🚩 Marca la pregunta

⚙️ Edita la pregunta

Una urna **A** conté dues boles blanques i tres negres. Una urna **B** conté tres boles blanques i quatre boles negres. Es tria una bola de **A** a l'atzar i es passa a **B**. Posteriorment, s'extreu una bola de **B**. Si la bola que s'extreu de **B** és negra, quina és la probabilitat que sigui negra la bola que s'ha passat de **A** a **B**?

Trieu-ne una:

- ☐ a. 15/40.
- ☐ b. 5/8.
- ☐ c. 20/70.
- ☒ d. 15/23.

Pregunta 3

No s'ha respost encara

Puntuat sobre 2,00

🚩 Marca la pregunta

⚙️ Edita la pregunta

Si **A** i **B** són dos esdeveniments independents:

Trieu-ne una:

- ☐ a. Els complementaris de **A** i **B** també ho són.
- ☐ b. **A** i el complementari de **B** també ho són.
- ☐ c. **B** i el complementari de **A** també ho són.
- ☒ d. Totes les altres respostes són correctes.

Ejemplo 3: pregunta cloze, 1 dataset

Pregunta 1

No s'ha respost encara

Puntuat sobre 1,00

Marca la pregunta

Edita la pregunta

Es desitja comparar dos medicaments D (diürètic), B (beta-bloquejant) amb un producte inocu P (placebo). Es va prendre una mostra de 15 individus hipertensos i s'assignaren els tres tractaments a l'atzar. La variable observable és el *percentatge de descens de la pressió arterial mitja*, de la qual es pot assumir normalitat. Les dades obtingudes es presenten a la taula següent:

Medicament	% descens
D	16.90
D	16.00
D	17.84
D	13.87
D	15.78
B	20.73
B	19.45
B	23.67
B	19.53
B	22.66
P	20.62
P	18.72
P	21.74
P	16.29
P	19.16

Pots recuperar les dades a partir de l'arxiu [Descens.csv](#).

Alternativament, pots marcar i copiar al porta-papers la taula que presenta aquest formulari.

Completeu la taula ANOVA següent:

Font de variabilitat	Suma quadrats	g.d.l.	Quadrats mitjans	F	p-valor
	1.	2.	3.	4.	5.
Entre fàrmacs					
Dintre fàrmacs					
Total					

Ejemplo 3 (2)

B	19.53
B	22.66
P	20.62
P	18.72
P	21.74
P	16.29
P	19.16

Alternativament, pots marcar i copiar al porta-papirs la taula que presenta aquest formulari.

Completeu la taula ANOVA següent:

Font de variabilitat	Suma quadrats	g.d.l.	Quadrats mitjans	F	p-valor
	1.	2.	3.	4.	5.
Entre fàrmacs					
Dintre fàrmacs					
Total					

11. Quin és el model adient per analitzar les dades?

12. Quina és la hipòtesi nul·la del test?

13. Quina l'alternativa?

14. D'acord amb els resultats obtinguts,

15. Quin tipus d'error podem estar cometent?

16. Estem interessats en particular en comparar el parell de tractaments P-D i ens decidim pel test de Tukey per les comparacions múltiples. Quina és la conclusió?

Ejemplo 4: 1 pregunta cloze, 2 datasets

← → https://campusvirt... Qüestionari 3.2

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

mateix que s'està responen a les preguntes del qüestionari.

Pregunta 1

No s'ha respost encara

Puntuat sobre 16,00

🚩 Marca la pregunta

⚙️ Edita la pregunta



A l'hora de seleccionar les ampolles per tal d'elaborar la mostra

1. **quin dels mètodes següents és el més adient**

Suposem que, un cop escollides les ampolles, les dades obtingudes en cm3 han estat les de la taula contigua.

Podeu recuperar les dades clicant l'enllaç del següent arxiu [P3S2_Contingut.csv](#).

Alternativament, podeu marcar i copiar al portapapera la taula del qüestionari i després importar-la a RCommander:

menú RCdmr: *Datos -> Importar Datos -> Desde archivo de texto, portapapeles,...*

Ampolla	Contingut
1	995.5
2	1008.0
3	991.7
4	1003.3
5	996.0
6	993.5
7	993.6
8	988.0
9	1004.0
10	996.7
11	996.8
12	1000.8

Ejemplo 4 (2)

← → https://campusvirt... Qüestionari 3.2

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

6. Hipòtesi alternativa **H1 : μ_c**

Assumint normalitat per a la variable contingut de l'ampolla, indiqueu tot seguit els següents valors:

7. Estadístic de test	
8. Graus de llibertat	
9. P-valor	
Taula 1	

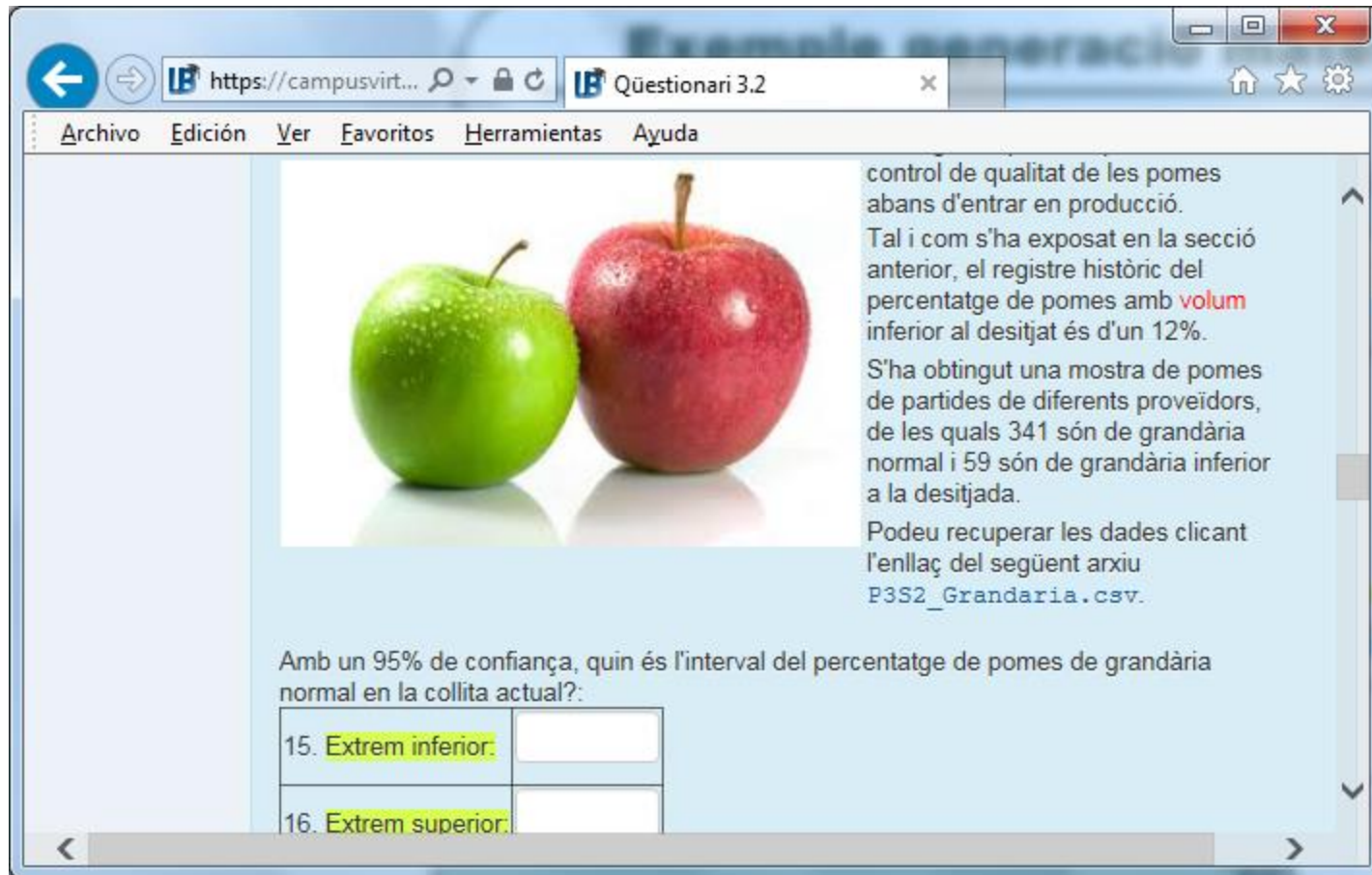
10. Si es vol un nivell de significació del 5%, **a quines conclusions arribeu a la vista dels anteriors resultats?**

cal rebutjar H_0 i, per tant, admetre que el contingut mitjà del lot és un litre

cal rebutjar H_0 i, per tant, no admetre que el contingut mitjà del lot és un litre

cal acceptar H_0 i, per tant, admetre que el contingut mitjà del lot és un litre

Ejemplo 4 (3)



control de qualitat de les pomes abans d'entrar en producció. Tal i com s'ha exposat en la secció anterior, el registre històric del percentatge de pomes amb **volum** inferior al desitjat és d'un 12%.

S'ha obtingut una mostra de pomes de partides de diferents proveïdors, de les quals 341 són de grandària normal i 59 són de grandària inferior a la desitjada.

Podeu recuperar les dades clicant l'enllaç del següent arxiu [P3S2_Grandaria.csv](#).

Amb un 95% de confiança, quin és l'interval del percentatge de pomes de grandària normal en la collita actual?:

15. Extrem inferior:	
16. Extrem superior:	

En la práctica ...

- si el docente no quiere diseñar actividades no necesita conocer R, ni Sweave. Puede utilizar el material *as is*:
 - Importando preguntas en el banco de su curso (los XML)
 - Configurando cuestionarios con las especificidades del curso
- el alumno no tiene que utilizar R forzosamente para resolver problemas, prácticas etc.
 - cualquier paquete capaz de importar csv o pegar desde el portapapeles
 - Para cuadrar resultados y respuestas deberá calibrarse las tolerancias de las correcciones
- nuestro grupo utiliza **R-Commander** en 1º y una colección de **scripts de R** en 4º

Índice

1. Quienes somos
2. Descripción del paquete exams. Tipos de preguntas compatibles con Moodle.
3. Ejemplos de implementación.
4. Importación de cuestionarios en Moodle: temporalización, puntuación y retroacción.

Importar preguntas y diseño del cuestionario

- Mecánica de importación al banco de preguntas
 - un XML importado por pregunta cloze. Puede incluir gráficos y datos
 - un XML incluye simultáneamente les n generaciones especificadas al ejecutar *exams2moodle*
- Confección del cuestionario (quiz)
 - un quiz incluye una o más preguntas del banco, organizadas en una o varias páginas del formulario.
 - cada pregunta puede tener puntuación diferente, aunque todas las de un mismo quiz comparten calendario, número de re-intentos, etc.

Vista preguntas de banco

https://campusvirtu... Edita les preguntes

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Campus Virtual de la Universitat de Barcelona

Universitat de Barcelona

La meva pàgina inicial ▶ Els meus cursos ▶ Grups de treball ▶ 1314PRREX ▶ Banc de preguntes ▶ Preguntes

Navegació

- La meva pàgina inicial
- Pàgina d'inici
- Pàgines del lloc
- El meu perfil
- Curs actual
 - 1314PRREX**
 - Participant s
 - Insígnies
 - General
 - Exemple manual package exams
 - Activitats

Projecte R + Exams

Banc de preguntes

Tria una categoria:

Exercise 1 (3)

- ☒ Mostra també les preguntes de les subcategories.
- ☒ Mostra també les preguntes antigues
- ☒ Mostra el text de la pregunta a la llista de preguntes

Crea una nova pregunta...

☐	T ▲	Pregunta	Creada per Nom / Cognoms	Última modificació feta per Nom / Cognoms
☐	12	R1 Q1 : tstat		
		A machine fills milk into 500ml packages. It is suspected that the machine is not working correctly ar		
		Test the hypothesis that the amount filled corresponds on average to the setpoint. What is the absol		
☐	12	R2 Q1 : tstat		
			Calvo Llorca I	Calvo Llorca I

Vista categorías de preguntas

https://campusvirtual2.u... Edita les categories

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Configuració

Navegació

Administració del curs

Activa edició

Edita paràmetres

Usuaris

Filtres

Informes

Qualificacions

Competències

Insígnies

Còpia de seguretat

Restaura

Importa

Reinicia

Banc de preguntes

Preguntes

Categories

Importa

Projecte R + Exams

Edita les categories ?

Categories de preguntes en 'Curs: Projecte R + Exams'

- **Categoria per defecte en 1314PRREX (0)**
La categoria per defecte per a preguntes compartides en el context '1314PRREX'
- **Noves pràctiques Intr. Prob. (0)**
 - **Pràctica 1 (10)**
 - **Pràctica 2 (0)**
 - **Pràctica 3 (0)**
 - **Pràctica 4 (0)**
- **Noves Pràctiques Estadística BT, BM, BQ (0)**
Nova versió definitiva de les pràctiques
 - **Practica1_descriptiva (0)**
 - **Secció 1 (1)**
 - **Secció 2 (15)**
 - **Secció 3 (15)**
 - **Secció 4 (15)**
 - **Practica 2: Models discrets i continus (0)**
 - **Secció 1 (1)**

Parámetros de un cuestionario

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://campusvirtual2.u...> and a tab titled "S'està editant: Qüestionari". The browser's menu bar includes "Archivo", "Edició", "Ver", "Favoritos", "Herramientas", and "Ayuda".

On the left side, there is a sidebar menu under the heading "Els meus cursos". It includes a "Configuració" section with a plus icon and a "Administració del curs" section with the following options: "Desactiva edició", "Edita paràmetres", "Usuaris", "Filtres", "Informes", "Qualificacions", "Competències", "Insígnies", "Còpia de seguretat", "Restaura", "Importa", "Reinicia", "Banc de preguntes", "Canvia rol a...", and "Configuració del meu perfil".

The main content area is titled "Temporització" and contains the following settings:

- Obre el qüestionari**: Date and time selection (30, desembre, 2014, 14, 07) and a checkbox for "Habilita".
- Tanca el qüestionari**: Date and time selection (30, desembre, 2014, 14, 07) and a checkbox for "Habilita".
- Temps màxim**: Time selection (0, minuts) and a checkbox for "Habilita".
- Quan el temps expiri**: A dropdown menu with the option "Els intents oberts s'envien automàticament".
- Període de gràcia per a l'enviament**: Time selection (1, dies) and a checked checkbox for "Habilita".
- Qualificació**: A section for grading.

Revisió y retroacció

← → https://campusvirtual2.u... S'està editant: Qüestionari x

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Sí

[Mostra'n menys...](#)

▼ Opcions de revisió

Mentre es fa l'intent	Immediatament després de cada intent	Més tard, mentre encara estigui obert el qüestionari	Després que es tanqui el qüestionari
☒ L'intent	☒ L'intent	☒ L'intent	☒ L'intent
☒ Si correcte	☒ Si correcte	☒ Si correcte	☒ Si correcte
☒ Punts	☒ Punts	☒ Punts	☒ Punts
☒ Retroacció específica	☐ Retroacció específica	☐ Retroacció específica	☒ Retroacció específica
☒ Retroacció general	☐ Retroacció general	☐ Retroacció general	☒ Retroacció general
☒ Resposta correcta	☐ Resposta correcta	☐ Resposta correcta	☒ Resposta correcta
☐ Retroacció global	☐ Retroacció global	☐ Retroacció global	☒ Retroacció global

► Mostra

▼ Restriccions extres durant els intents

Demana contrasenya*

☐ Desemmascara

Puntuación interna cuestionario

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://campusvirtual2.u...>. The page title is "Projecte R + Exams". The main content area is titled "S'està editant el qüestionari: Prova seminari". It displays the number of points (1.00) and questions (1), and a maximum score of 10.00. A "Desa" button is visible. A modal window titled "Pregunta aleatòria de la categoria: Exercise 1" is open, showing three questions (R1, R2, R3) about milk packages. The right sidebar, titled "Continguts del banc de preguntes [Oculta]", shows a list of questions and a button to add them to the questionnaire.

Navegació

- La meua pàgina inicial
- Pàgina d'inici
- Pàgines del lloc
- El meu perfil
- Curs actual
 - 1314PRREX
 - Participants
 - Insígnies
 - General
 - Exemple manual package exams
 - Activitats
 - Estadística Grau BQ
 - Pràctiques
 - Introducció a la Probabilitat, Grau Est...
 - Activitats DEAD Grau

Projecte R + Exams

Edició del qüestionari Ordre i paginació

S'està editant el qüestionari: Prova seminari

🔗 Idees bàsiques sobre la preparació de qüestionaris

Nombre de puntuacions: 1,00 | Preguntes: 1 | El qüestionari està obert

Nota màxima: 10,00

Desa

Pàgina 1

Continguts del banc de preguntes [Oculta]

Categoria: Exercise 1

Tria una categoria:

Exercise 1 (3) ▼

Crea una nova pregunta...

Pregunta

1 R1 Q1 : tstat A machine fills milk into 500ml packages. It is su
2 R2 Q1 : tstat A machine fills milk into 250ml packages. It is su
3 R3 Q1 : tstat A machine fills milk into 250ml packages. It is su

Total de 3 preguntes a la categoria. [Mostra el contingut de la categoria](#)

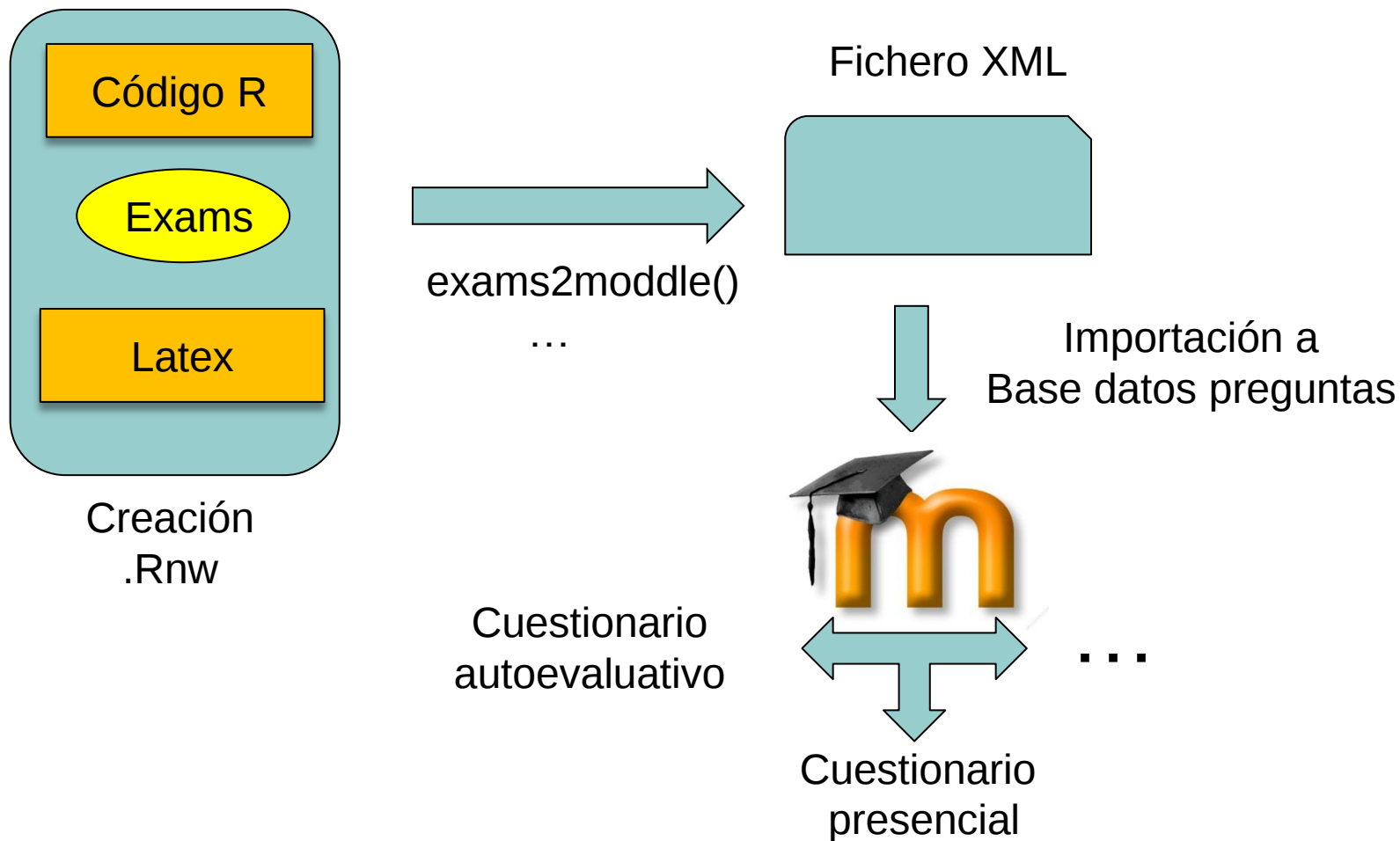
Afegeix una pregunta ... Afegeix una pregunta aleatòriament ... Afegeix una pàgina aquí

Amb el que s'ha seleccionat:

◀ Afegeix al qüestionari

Suprimeix Mou a >>

RESUMEN



Gracias por su atención