

DATOS PERSONALES		FIRMA
Nombre:	DNI:	
Apellidos:		

ESTUDIO	ASIGNATURA	CONVOCATORIA
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA MATEMÁTICA Y COMPUTACIÓN (PLAN 2016)	4391010001.- MODELADO Y SIMULACIÓN NUMÉRICA	Ordinaria

FECHA	MODELO	CIUDAD DEL EXAMEN
13-15/03/2020	Modelo - D	

Etiqueta identificativa

INSTRUCCIONES GENERALES

1. **Lee atentamente** todas las preguntas antes de empezar.
2. La duración del examen es de **2 horas**.
3. Escribe únicamente con **bolígrafo negro**.
4. No está permitido utilizar más hojas de las que te facilita la UNIR (al final del examen tienes un folio que puedes utilizar **únicamente** para hacerte esquemas y organizarte, el cual se **entregará** junto con el examen).
5. **El examen PRESENCIAL supone el 60%** de la calificación final de la asignatura. Es necesario aprobar el examen, para tener en cuenta la evaluación continua, aunque esta última sí se guardará para la siguiente convocatoria en caso de no aprobar.
6. No olvides **rellenar EN TODAS LAS HOJAS los datos del cuadro** que hay en la parte superior con tus datos personales.
7. El **DNI/NIE/PASAPORTE debe estar sobre la mesa** y disponible para su posible verificación.
8. **Apaga el teléfono móvil**.
9. Las preguntas se contestarán en **CASTELLANO**.
10. El profesor tendrá muy en cuenta las **faltas de ortografía** en la calificación final.
11. Se permite el uso de calculadora no programable.
12. No se permite el uso de apuntes, bibliografía ni formularios.

Puntuación

Preguntas tipo test

- Puntuación máxima 4.00 puntos
- Cada respuesta correcta 0.40 puntos
- Cada respuesta incorrecta -0.10 puntos
- Cada respuesta no contestada 0.00 puntos

Preguntas de desarrollo

- Puntuación máxima 6.00 puntos
- Cada pregunta puntúa como máximo 2.00 puntos

**NO UTILIZAR ESTA
PARTE DE LA HOJA**

DATOS PERSONALES		FIRMA
Nombre:	DNI:	
Apellidos:		

Selecciona la respuesta correcta.

1. En una simulación, un atributo es:

1. un elemento que hace que cambie el estado del sistema.
2. un proceso que provoca el cambio de estado del sistema.
3. el conjunto de condiciones que se establecen y modifican mediante ecuaciones matemáticas.
4. una propiedad de un elemento o entidad del sistema.

2. La energía transmitida en un intervalo de tiempo se puede calcular como:

a)

$$E(t) = \int_0^t e(t)f(t)dt$$

b)

$$E(t) = e'(t)f'(t)$$

c)

$$E(t) = \int_0^t \frac{e(t)}{f(t)} dt$$

d)

$$E(t) = \int_0^t \frac{f(t)}{e(t)} dt$$

1. La respuesta correcta es la a
2. La respuesta correcta es la b
3. La respuesta correcta es la c
4. La respuesta correcta es la d

3. Un modelo de simulación determinista es aquel que

1. el comportamiento del sistema está determinado tras definirse las condiciones iniciales.
2. el comportamiento del sistema depende de las condiciones iniciales y de una o más variables aleatorias.
3. las variables del sistema no cambian con respecto al tiempo.
4. las variables del sistema cambian con respecto al tiempo.

4. Usando el método de generación de números aleatorios congruencial dado por

$$x_{n+1} = (3x_n + 2) \bmod 14$$

, en un momento dado tenemos el estado

$$x_n = 5$$

. ¿Cuál será el siguiente valor que generará el método

$$u_{n+1}$$

?

1. 17
2. 2
3. 0.286
4. 0.133

5. Para aplicar el método de la transformada inversa:

1. La función de distribución no puede tomar valores menores que 0.
2. La función de distribución debe ser siempre creciente.
3. La función de distribución debe tener inversa.
4. Ninguna es correcta.

6. La media muestral se calcula siguiendo la fórmula:

a)

$$\bar{x} = \sum_i x_i P(X = x_i)$$

b)

$$\bar{x} = \int_{-\infty}^{\infty} x f(x) dx$$

c)

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

d)

$$\bar{x} = \sum_i (x_i - E[X])^2 P(X = x_i)$$

1. la fórmula a o la b dependiendo de si se trata de una variable discreta o continua.
2. las fórmulas b y c dependiendo de si la variable es continua o discreta.
3. la fórmula c.
4. la fórmula d.

7. En una simulación de Monte Carlo para calcular el área de un círculo obtenemos un error de 0.1 cm^2 usando 130 generaciones de pares de números aleatorios. Queremos mejorar el resultado para obtener un error de 0.01. Entonces deberemos usar:

1. 13 generaciones
2. 260 generaciones
3. 1300 generaciones
4. 13000 generaciones

DATOS PERSONALES		FIRMA
Nombre:	DNI:	
Apellidos:		

8. En una simulación con elementos discretos una entidad es

1. una representación abstracta del sistema.
2. un conjunto de variables que contienen toda la información necesaria para describir el sistema.
3. un suceso instantáneo que cambia el estado del sistema.
4. es cualquier objeto o componente que requiere una representación explícita en el modelo.

9. En la simulación de un sistema de colas, el tiempo de inactividad del servidor en la fila de un cliente:

1. Es la diferencia entre el tiempo de llegada y el tiempo de inicio del servicio del cliente considerado.
2. Es la diferencia entre el tiempo de fin del servicio del cliente anterior y el tiempo de llegada del cliente considerado.
3. Es la diferencia entre el tiempo de inicio de servicio del cliente anterior y el tiempo de llegada del cliente considerado.
4. Todas son falsas.

10. Matlab es un software

1. de simulación de colas.
2. de cálculo numérico.
3. de diseño de modelos mediante grafos.
4. ninguna de las anteriores es correcta.

**NO UTILIZAR ESTA
PARTE DE LA HOJA**

PLANTILLA DE RESPUESTAS

Preguntas / Opciones	1	2	3	4
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

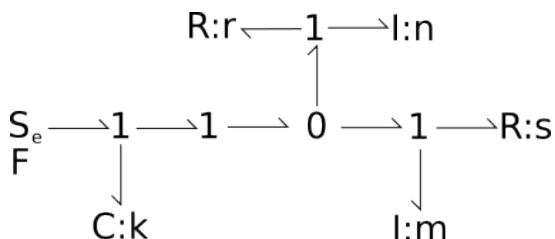
NO UTILIZAR ESTA
PARTE DE LA HOJA

DATOS PERSONALES		FIRMA
Nombre:	DNI:	
Apellidos:		

Responde a las preguntas justificando tus respuestas (si no se justifica debidamente, la puntuación se verá reducida a la mitad).

Cada pregunta puntúa 2 puntos.

1. Durante el proceso de modelado mediante la técnica del Bond-Graph se ha llegado al siguiente grafo de enlaces:



a) Determinar si el grafo anterior puede simplificarse. Justifica tu respuesta.

(0.5 puntos)

b) Determinar la causalidad del flujo del grafo.

(0.5 puntos)

c) Determinar las ecuaciones del modelo. Recuerda que debes usar los parámetros introducidos en el grafo.

(0.5 puntos)

b) Simplifica las ecuaciones para obtener un sistema minimal que describa el modelo.

(0.5 puntos)

NO UTILIZAR ESTA
PARTE DE LA HOJA

DATOS PERSONALES		FIRMA
Nombre:	DNI:	
Apellidos:		

DATOS PERSONALES		FIRMA
Nombre:	DNI:	
Apellidos:		

2. Un estudiante de Simulación ha propuesto el siguiente generador congruencial:

$$x_{n+1} = (13x_n) \bmod 32, \quad x_0 = 3$$

a) Determinar qué tipo de generador se trata (justifica tu respuesta).

(0.25 puntos)

b) Determinar el valor del multiplicador, el incremento, el módulo y la semilla inicial.

(0.25 puntos)

c) Determinar si es posible calcular el periodo sin realizar ninguna iteración del generador. (Describe qué propiedades deben verificar el multiplicador, el incremento, el módulo y la semilla inicial para que este tipo de generador tenga periodo máximo y/o completo).

(0.5 puntos)

d) Calcular los tres primeros estados de generación (x_1, x_2, x_3) .

(0.5 puntos)

e) Calcular los tres primeros estados de generación (u_1, u_2, u_3) .

(0.5 puntos)

**NO UTILIZAR ESTA
PARTE DE LA HOJA**

DATOS PERSONALES		FIRMA
Nombre:	DNI:	
Apellidos:		

3. Generación de variables aleatorias:

Un método de generación de números aleatorios congruencial para obtener valores de una variable aleatoria uniforme entre 0 y 1 ha obtenido los valores: 0.15, 0.86, 0.46, 0.85

- Dada la función

$$f(x) = \begin{cases} \frac{a}{x} & x \in [e, e^2] \\ 0 & \text{en cualquier otro caso} \end{cases}$$

a) Calcular el valor de a de manera que la función f sea una función de densidad.

(0.5 puntos)

b) Calcular, mediante el método de la transformada inversa, dos valores aleatorios para una variable aleatoria con función de densidad f . Utiliza, cuando sea necesario, los valores aleatorios dados al inicio del ejercicio.

(0.5 puntos)

- Dada la función de densidad

$$g(x) = \begin{cases} \frac{\frac{1}{x^2} - \cos(x)}{\frac{2}{3} + \sin(1) - \sin(3)} & x \in [1, 3] \\ 0 & \text{en cualquier otro caso} \end{cases}$$

a) Describe el algoritmo del método de aceptación-rechazo.

(0.5 puntos)

b) Sabiendo que g verifica que $g(x) < 0.805 \quad \forall x \in [1, 3]$

. Calcular un valor aleatorio de la variable aleatoria con función de densidad g . Utiliza, cuando sea necesario, los valores aleatorios dados al inicio del ejercicio.

(0.5 puntos)

DATOS PERSONALES		FIRMA
Nombre:	DNI:	
Apellidos:		

DATOS PERSONALES		FIRMA
Nombre:	DNI:	
Apellidos:		

**NO UTILIZAR ESTA
PARTE DE LA HOJA**

DATOS PERSONALES		FIRMA
Nombre:	DNI:	
Apellidos:		

B O R R A D O R
PÁGINA NO VÁLIDA PARA RESPONDER

B O R R A D O R
PÁGINA NO VÁLIDA PARA RESPONDER