

DATOS PERSONALES		FIRMA
Nombre:	DNI:	
Apellidos:		

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

FECHA	MODELO	CIUDAD DEL EXAMEN
11-13/09/2020	Modelo - C	

Etiqueta identificativa

INSTRUCCIONES GENERALES

1. La duración del examen es de **2 horas**.
2. Escribe únicamente con **bolígrafo/esfero azul o negro**.
3. No está permitido utilizar más hojas de las que te facilita la UNIR (puedes utilizar folios para hacerte esquemas u organizarte pero **se entregarán junto al examen**).
4. **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.
5. No olvides **rellenar EN TODAS LAS HOJAS los datos del cuadro** que hay en la parte superior con tus datos personales.
6. El **DNI/NIE/PASAPORTE** debe estar sobre la mesa y disponible para su posible verificación.
7. **Apaga y retira del alcance los teléfonos móviles.**
8. **Retirar del alcance y visibilidad el smartwatch.**
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 formularios y apuntes pero no de acceso a Internet.
12. No se permite la comunicación a lo largo del examen. En caso que se realice en domicilio, se podrá **acceder a Internet exclusivamente para descargar el enunciado** y la plantilla del examen, **y cargar el examen completado** en la plataforma habilitada para tal efecto.
13. Para facilitar la transcripción de las expresiones matemáticas, puedes utilizar una cámara de fotos, tu teléfono móvil **en modo avión**, conectado por cable a tu ordenador, o un escáner para incorporar las imágenes a tu examen.

Puntuación

Preguntas teóricas

- Puntuación máxima 4.00 puntos

Preguntas de desarrollo

- Puntuación máxima 6.00 puntos

**NO UTILIZAR ESTA
PARTE DE LA HOJA**

DATOS PERSONALES		FIRMA
Nombre:	DNI:	
Apellidos:		

Responde a las preguntas con tus propias palabras (se invalidará cualquier respuesta copiada directamente de los apuntes).

Cada pregunta puntúa un punto.

1. En una empresa de diseño e impresión de piezas en 3D desarrollan material de alta precisión. Han desarrollado un modelo para controlar el brazo robótico de la impresora. No están seguros si el modelo es adecuado, te han encargado un informe para validarlo.

Explica con tus propias palabras en qué consiste el paso de validación y propón tres tests para realizar la validación del modelo.

**NO UTILIZAR ESTA
PARTE DE LA HOJA**

DATOS PERSONALES		FIRMA
Nombre:	DNI:	
Apellidos:		

2. Una cadena de supermercados quiere optimizar su línea de caja. Quieren realizar saber si les interesa pasar a un modelo de fila única o mantenerse en el modelo tradicional de una fila por línea de caja. El supermercado de estudio tiene 3 líneas de caja, cada una con su operario correspondiente. Se sabe que llega un nuevo cliente cada cierto tiempo siguiendo la distribución discreta:

- 3 minutos con una probabilidad del 25%.
- 5 minutos con una probabilidad del 45%.
- 8 minutos con una probabilidad del 30%.

Dependiendo de la compra de los clientes, estos tardan 4, 7 o 9 minutos en pagar (con probabilidades respectivas del 60%, 30% y 10%).

En el sistema tradicional un cliente escoge la cola al azar (todas las colas tienen la misma probabilidad).

La división de Modelado decidido emplear un modelo de eventos discreto.

Para el caso de fila única:

- Explica con tus propias palabras qué son las variables de estado. (0.25 puntos)**
- Identifica las variables de estado del sistema. (0.25 puntos)**
- Identifica los eventos y los retrasos del sistema. (0.25 puntos)**
- Explica qué harías para calcular el tiempo de llegada del siguiente cliente. (0.25 puntos)**

**NO UTILIZAR ESTA
PARTE DE LA HOJA**

DATOS PERSONALES		FIRMA
Nombre:	DNI:	
Apellidos:		

3. En un casino tiene la sospecha de que un crupier ha trucado un dado. Te han contratado para que realices un estudio y determines si el dado está trucado o no.

Explica de forma detallada qué realizarías para comprobar si el dado está trucado, expone todas las fórmulas y pasos que seguirías. (1 punto)

NO UTILIZAR ESTA
PARTE DE LA HOJA

DATOS PERSONALES		FIRMA
Nombre:	DNI:	
Apellidos:		

4. Pon un ejemplo en el que usarías Matlab (u otro software numérico) en el contexto de la asignatura de Modelado y Simulación Numérica. Justifica tu respuesta. (1 punto).

NO UTILIZAR ESTA
PARTE DE LA HOJA

DATOS PERSONALES		FIRMA
Nombre:	DNI:	
Apellidos:		

Responde a las siguientes preguntas razonando y dando todas las explicaciones y justificaciones posibles.

Cada pregunta puntúa 2 puntos.

1. 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

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

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

$$g(x) = \begin{cases} \frac{9 - x + 3\sin(x)}{2\pi(\pi - 9)} & x \in [0, 2\pi] \\ 0 & \text{en cualquier otro caso} \end{cases}$$

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

(0.5 puntos)

b) Sabiendo que g verifica que $g(x) < 0.288 \forall x \in [1, 3]$. 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:		

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

$$x_{n+1} = (9x_n + 5) \bmod 32, \quad x_0 = 9$$

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)

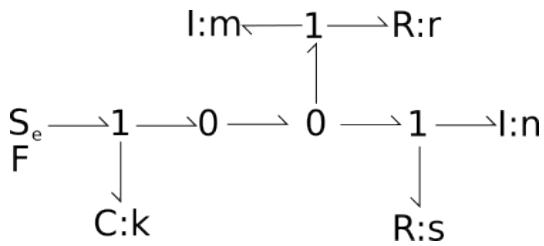
e) Calcular los tres primeros estados de generación (u_1, u_2, u_3) .

(0.5 puntos)

**NO UTILIZAR ESTA
PARTE DE LA HOJA**

DATOS PERSONALES		FIRMA
Nombre:	DNI:	
Apellidos:		

3. 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:		

**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