



## **Programa de Simulación a Eventos Discretos**

### **1. NOMBRE DE LA UNIDAD CURRICULAR**

Simulación a Eventos Discretos

### **2. CRÉDITOS**

10 créditos

### **3. OBJETIVOS DE LA UNIDAD CURRICULAR**

#### *Generales:*

- Comprender y manejar la técnica de Simulación a Eventos Discretos (SED).
- Capacitar en el modelado de aplicaciones de SED que involucran problemas de filas de espera que no admiten resolución analítica.

#### *Específicos:*

- Obtener conocimientos acerca de la estructuración y construcción de un modelo computacional de SED.
- Saber aplicar las bases de probabilidad y estadística para la preparación de los datos de entrada, muestreo y análisis de la salida de una SED.
- Adquirir metodologías de verificación, validación y experimentación en SED.
- Conocer aspectos avanzados en y técnicas relacionadas con SED.

### **4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA**

La modalidad de dictado es de tipo teórico-práctico, apoyado con trabajos de laboratorio. El dictado de teórico se basa en diapositivas que exponen los principales conceptos y guían la lectura de la bibliografía. El dictado de práctico comprende la exposición de la resolución de ejercicios, mientras que el componente de laboratorio comprende la discusión de los trabajos a realizar por parte de los estudiantes, incluyendo espacio para consultas. Los estudiantes elaborarán una serie de ejercicios y trabajos de laboratorio, incluyendo la construcción de modelos computacionales, que engloban los conceptos básicos y técnicas propias de SED. La asistencia a las clases no es obligatoria. Las instancias de evaluación (entrega de trabajos de laboratorio y prueba final escrita) son obligatorias.

8. Verificación y validación: Verificación de la implementación computacional. Validación con el usuario, validación de hipótesis asumidas, utilización de datos históricos.
9. Reducción de varianza: Torrentes comunes, variables antitéticas y de control.
10. Diseño de experimentos: Análisis de sensibilidad, diseño factorial.
11. Salida visual: Visualización en dos y tres dimensiones. Reporte de datos numéricos durante y al finalizar la simulación. Tipos de histogramas. Caso de estudio.

*Parte III: Aspectos avanzados y técnicas relacionadas*

12. Metamodelo y optimización: Estimación de superficies de respuesta. Procedimientos basados en gradientes, heurísticas.
13. Simulación basada en agentes y dinámica de sistemas: Aspectos en común y diferencias con respecto a SED.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

Tema	Básica	Complementaria
1 Introducción	(1), (3)	
2 Estructuración	(1), (3)	
3 Programación	(3), (4)	
4 Modelado estocástico	(1), (2), (3)	
5 Análisis de resultados	(1), (2), (3)	
6 Modelado del aspecto dinámico	(3)	(8)
7 Construcción del modelo computacional	(5)	(7)
8 Verificación y validación	(1), (2)	
9 Reducción de varianza	(2)	
10 Diseño de experimentos	(2)	
11 Salida visual	(3), (5)	(7)
12 Metamodelo y optimización	(1), (2)	
13 Simulación basada en agentes y dinámica de sistemas	(2)	

### 6.1 Básica

1. Jerry Banks, John S. Carson, Barry L. Nelson, David M. Nicol (2009) Discrete-Event System Simulation (fifth edition). Pearson. ISBN-13: 9780136062127. Edición anterior disponible en biblioteca del Instituto de Computación.
2. Averill M. Law (2014) Simulation Modeling and Analysis (fifth edition). McGraw-Hill. ISBN-13: 978-0073401324. Edición anterior disponible en biblioteca del Instituto de Computación.
3. Ruth M. Davies, Robert O'Keefe (1989) Simulation Modelling with Pascal. Prentice-Hall. ISBN 013811571-0. Agotado, versión electrónica disponible.
4. ORACLE Java™ Documentation. The Java™ Tutorials. <https://docs.oracle.com/javase/tutorial/> Consultado el 14/10/2022.

**ANEXO A****Para todas las Carreras****A1) INSTITUTO**

Instituto de Computación

**A2) CRONOGRAMA TENTATIVO**

Semana	Contenido	Horas Teórico	Horas Práctico	Horas Laboratorio	Horas Otros	Horas Total
1	Temas 1 y 2	2	1	1		4
2	Temas 3 y 4	2	1	1		4
3	Temas 4 y 5	2	1	1		4
4	Tema 5	2	1	1		4
5	Temas 6 y 7	2	1	1		4
6	Temas 8 y 9	2	1	1		4
7	Temas 10 y 11	2	1	1		4
8	Temas 12 y 13	2	1	1		4
9	Laboratorio			4		4
10	Laboratorio			4		4
11	Laboratorio			4		4
12	Laboratorio			4		4
13	Estudio para prueba final					0
14	Prueba final				2	2
Total		16	8	24	2	50

(\*) Se detallan las horas correspondientes a la columna Asistencia de la tabla de la sección 4.

**A3) MODALIDAD DEL CURSO Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN**

La evaluación consta de dos partes: entregas de laboratorio y prueba final. La entrega y aprobación del laboratorio es eliminatoria. Aquellos estudiantes que aprueben el laboratorio podrán rendir la prueba final (individual). El puntaje total será calculado a partir de los puntajes obtenidos en el laboratorio (ponderación 75%) y en la prueba final (ponderación 25%). El curso contempla únicamente la modalidad de exoneración, no existiendo la instancia de examen. Para exonerar se requieren tener al menos el 60% del puntaje total y al menos el 60% de puntaje de la prueba final individual.

**A4) CALIDAD DE LIBRE**

En esta unidad curricular los estudiantes no pueden acceder a la Calidad de Libre.

**A5) CUPOS DE LA UNIDAD CURRICULAR**

No tiene.

**ANEXO B para la carrera Ingeniería en Producción**

**B1) ÁREA DE FORMACIÓN**

Operaciones

**B2) UNIDADES CURRICULARES PREVIAS**

Para el Curso: Exámenes de

Probabilidad y Estadística,  
Programación 1 e  
Introducción a la Investigación de Operaciones y  
Curso de Optimización de Problemas de Producción

Para el Examen: No aplica

APROB RES 11/3/2023 FAC. IIGG.  
Exp. 061130-000018-23



**FACULTAD DE  
INGENIERÍA**  
UDELAR

Formato Aprobado por resolución N°113 del  
CFI de fecha 04.07.2017

## **ANEXO B para Carrera Ingeniería de Producción**

### **B1) ÁREA DE FORMACIÓN**

Grupo: ESPECÍFICA DE INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN

Materia: OPERACIONES

### **B2) UNIDADES CURRICULARES PREVIAS**

Curso:

- PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA (Examen)
- PROGRAMACIÓN 1 (Examen)
- INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES (Examen)
- OPTIMIZACIÓN DE PROBLEMAS DE PRODUCCIÓN (Curso)

Examen:

- N/A



## **ANEXO B para la carrera de Ingeniería Físico-Matemática**

### **B1) ÁREA DE FORMACIÓN**

Computación científica

### **B2) UNIDADES CURRICULARES PREVIAS**

Para el curso:

- examen aprobado de Probabilidad y estadística
- examen aprobado de Programación 1
- examen aprobado de Introducción a la investigación de operaciones
- 220 créditos aprobados en la carrera

Para el examen:

- no corresponde