



**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA - CUC**  
**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**  
**FORMATO PLAN DE ASIGNATURA PA04**

**Simulación de sistemas**

<b>1.HORIZONTE INSTITUCIONAL</b>	
<b>1.1 MISION</b>	
<b>Misión Institucional</b>	<b>Misión del Programa</b>
<p>La Universidad de la Costa CUC como Institución de Educación Superior tiene como misión formar un ciudadano integral bajo el principio de la libertad de pensamiento y pluralismo ideológico con un alto sentido de responsabilidad en la búsqueda permanente de la experiencia académica e investigativa utilizando para lograrlo el desarrollo de la ciencia, la técnica, la tecnología y la cultura.</p>	<p>Formar Ingenieros Industriales integrales, competentes para la gestión, optimización e innovación de procesos en empresas del sector productivo y de servicios, con capacidad de afrontar un entorno globalizado, tomando como base los conocimientos técnicos, científicos y tecnológicos, con el fin de contribuir al desarrollo y competitividad de la región, logrando un impacto en el bienestar de la sociedad y medio ambiente”.</p>
<b>1.2 VISION</b>	
<b>Visión Institucional</b>	<b>Visión del Programa</b>
<p>La Universidad de la Costa - CUC tiene como visión ser reconocida por la sociedad como una Institución de Educación Superior de alta calidad y accesible a todos aquellos que cumplan los requisitos académicos.</p>	<p>Seremos un programa posicionado en el ámbito nacional e internacional, reconocido por su compromiso con el desarrollo Sostenible del país, identificado por la búsqueda permanente de la excelencia académica, asegurando una formación humanística e interdisciplinaria apoyada en los pilares de la investigación.</p>
<b>1.3 VALORES.</b>	
<p><b>Excelencia:</b> Entendida como el compromiso de la Institución en mantener unas condiciones de alta calidad en sus procesos académicos, administrativos y financieros.</p> <p><b>Civismo:</b> Entendido como el comportamiento respetuoso de la comunidad universitaria con las normas de convivencia ciudadana.</p> <p><b>Respeto:</b> Entendido como el reconocimiento del valor propio, de los demás y del entorno.</p> <p><b>Servicio:</b> Se entiende como la disposición de los miembros de la comunidad universitaria para atender las necesidades de la sociedad.</p> <p><b>Compromiso Social:</b> Entendido como la responsabilidad que tiene la Universidad de promover acciones que contribuyan al desarrollo sostenible.</p> <p><b>Comportamiento Ético:</b> Entendido como el conjunto de acciones de los miembros de la comunidad universitaria que reflejan la filosofía institucional</p> <p><b>Trabajo en Equipo:</b> Entendido como la contribución articulada de los miembros de la comunidad universitaria al logro de los objetivos institucionales.</p>	
<b>2.PERFILES</b>	
<b>2.1 PERFIL DEL DOCENTE</b>	



**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA - CUC**  
**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**  
**FORMATO PLAN DE ASIGNATURA PA04**

**Simulación de sistemas**

Ingeniero Industrial Magister en Ingeniería o afines con experiencia en el área específica y manejo de paquetes informáticos aplicables a la misma. Experiencia docente no inferior a 3 años.

**2.2 PERFIL DE FORMACION**

El egresado del programa de Ingeniería Industrial de la Corporación Universidad de la Costa – CUC, será un profesional integral, competente, con capacidades de liderazgo, innovación y creatividad para integrar procesos y sistemas a través del uso óptimo de los recursos, con sólidos conocimientos para planificar, gestionar, diseñar, modelar, organizar, implementar, controlar todo el sistema productivo o de servicio, agregando valor a través del incremento de la productividad, logrando un impacto en el bienestar de la sociedad y medio ambiente.

El egresado del programa de Ingeniería Industrial de la Corporación Universidad de la Costa – CUC, será competente para:

- Analizar, Diseñar, administrar y controlar los sistemas productivos para garantizar el cumplimiento de los objetivos de producción, comprendiendo el impacto de las soluciones de ingeniería en la mejora de la productividad.
  - Conocer los principios de los diferentes tipos de sistemas de manufactura, identificando los procesos, herramientas, máquinas y operaciones por medio de los cuales se transforman los materiales en productos de interés industrial.
  - Identificar los principios, factores y metodologías que permiten mejorar la distribución en planta y diseñar planes de mantenimiento que garanticen la eficiencia del sistema productivo.
  - Identificar y proponer alternativas de solución a problemas relacionados con la eficiencia, costos, métodos, organización, condiciones de trabajo y flujo de las operaciones en las organizaciones.
- Planear y organizar las etapas que componen el desarrollo de proyectos o sistemas dentro de una organización y los recursos necesarios para su consecución.
- Desarrollar capacidad de gestión, persuasión y liderazgo en equipos de trabajo.
  - Desarrollar habilidades de comunicación asertiva.
  - Desarrollar habilidades de negociación en entornos laborales.
  - Manejar fundamentos teórico- prácticos que permitan optimizar la productividad y competitividad con el uso eficiente de los recursos y la gestión adecuada de los procesos.
  - Diseñar e implementar modelos de excelencia en la gestión organizacional.
  - Medir y analizar el desempeño de los procesos dentro de una organización.

**3. IDENTIFICACION DE LA ASIGNATURA**

Facultad: Ingeniería	Programa: Ingeniería Industrial			
Nivel de Formación:	Técnico ( )	Tecnólogo ( )	Pregrado ( X )	Posgrado: E ( ) M ( )
Nombre de la Asignatura: Simulación de Sistemas	Horas de trabajo Presencial: 48	Horas de trabajo independiente: 96	Total, de horas 144	Número de Créditos: 3
Área de formación: Análítica de datos		Pre-requisitos: Investigación de Operaciones II		



**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA - CUC**  
**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**  
**FORMATO PLAN DE ASIGNATURA PA04**

**Simulación de sistemas**

**3.1 JUSTIFICACION**

En todos los campos de la Gerencia de Operaciones la simulación se ha convertido en herramienta vital para la toma de decisiones. En la actualidad la simulación es utilizada para diseñar, analizar y evaluar el desempeño de los sistemas de producción y prestación de servicios en puertos, aeropuertos, bancos, hospitales y centros de distribución, entre otros. Las decisiones estratégicas y tácticas que se toman diariamente en las empresas pueden ser abordadas desde la simulación, ya que permite analizar los problemas en los cuales la incertidumbre y el riesgo se conjugan de manera relevante.

**3.2 COMPETENCIAS A DESARROLLAR**

<b>Transcripción de competencias Genéricas<sup>1</sup></b>	<b>Transcripción de competencias Específicas de la disciplina<sup>2</sup>.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura crítica</li> <li>• Razonamiento cuantitativo</li> <li>• Competencia ciudadana</li> <li>• Inglés</li> <li>• Comunicación escrita.</li> </ul>	Identificar y proponer alternativas de solución a problemas relacionados con la eficiencia, costos, métodos, organización, condiciones de trabajo y flujo de las operaciones en las organizaciones.

**3.3 PLANEACIÓN UNIDADES DE FORMACIÓN**

	<b>Horas presenciales:</b>	<b>Horas trabajo independiente:</b>
<b>UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN A LA SIMULACIÓN DE SISTEMAS</b>	15	30
<b>UNIDAD 2: SIMULACIÓN DE SISTEMAS CON SOFTWARE ARENA</b>	15	30
<b>UNIDAD 3: EVALUACIÓN DE ESCENARIOS EXPERIMENTALES</b>	18	36
<b>Tiempo total</b>	48	96



**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA - CUC**  
**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**  
**FORMATO PLAN DE ASIGNATURA PA04**

**Simulación de sistemas**

<b>3.3.1 UNIDAD No. 1: INTRODUCCIÓN A LA SIMULACIÓN DE SISTEMAS</b>			
<b>Elemento de Competencia</b>		<b>Indicadores de desempeño</b>	
Construir modelos conceptuales para representar el comportamiento de sistemas productivos y logísticos		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identifica los tipos de modelos y componentes de los sistemas que pueden ser representados a través de simulación.</li> <li>✓ Aplica los pasos de la metodología para la realización de un proyecto de simulación.</li> <li>✓ Genera secuencias de números aleatorios y variables aleatorias empleando procedimientos que garanticen las propiedades estadísticas deseadas.</li> <li>✓ Diseña modelos de simulación de baja complejidad, basados en la generación de variables aleatorias en Excel.</li> </ul>	
<b>Contenidos</b>	<b>Estrategias Didácticas</b>		<b>Estrategias Evaluativas</b>
	<b>Estrategia de Trabajo Presencial</b>	<b>Estrategia de Trabajo Independiente</b>	
1.1. Introducción a la simulación. 1.2. Componentes de un modelo de simulación. 1.3. Metodología de un proyecto de simulación. 1.4. Simulación de eventos discretos. 1.5. Generación de números aleatorios. 1.6. Generación de variables aleatorias. 1.7. Simulación en hoja de cálculo. 1.8. Modelado de procesos con la notación BPMN.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Socialización de contenidos de clase a través de exposiciones.</li> <li>- Reflexión y aseguramiento del aprendizaje, utilizando la lectura individual y discusiones colectivas.</li> <li>- Acompañamiento en la práctica con equipos de cómputo para afianzar los conocimientos adquiridos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo de talleres.</li> <li>- Revisión de lecturas complementarias.</li> <li>- Elaboración de ensayos.</li> <li>- Visualización de material audiovisual complementario.</li> <li>- Consultas en bases de datos especializadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividades en clase y de trabajo independiente.</li> <li>- Evaluación individual.</li> <li>- Proyecto de aula.</li> </ul>



**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA - CUC**  
**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**  
**FORMATO PLAN DE ASIGNATURA PA04**

**Simulación de sistemas**

<b>3.3.2 UNIDAD No. 2: SIMULACION DE SISTEMAS CON SOFTWARE ARENA</b>			
<b>Elemento de Competencia</b>		<b>Indicadores de desempeño</b>	
Desarrollar modelos de simulación por computadora verificados y válidos para imitar y predecir el comportamiento de sistemas productivos y logísticos		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Emplea de manera adecuada los módulos de los paneles de procesos básicos y avanzados del software ARENA para construir modelos de simulación.</li> <li>✓ Interpreta correctamente los resultados del reporte de ejecución de corrida de un modelo de simulación, previamente depurado y configurado con condiciones de corrida específicas.</li> <li>✓ Realiza de manera apropiada análisis de entrada y salida empleando las herramientas Input Analyzer y Output Analyzer de ARENA.</li> <li>✓ Utiliza correctamente los elementos de animación básica de ARENA en los modelos de simulación.</li> </ul>	
<b>Contenidos</b>	<b>Estrategias Didácticas</b>		<b>Estrategias Evaluativas</b>
	<b>Estrategia de Trabajo Presencial</b>	<b>Estrategia de Trabajo Independiente</b>	
2.1 Entorno del software de simulación ARENA. 2.2 Módulos del panel de procesos básicos en ARENA. 2.3 Depuración de errores en ARENA. 2.4 Configuración de condiciones de corrida. 2.5 Interpretación de reportes de resultados. 2.6 Módulos del panel de procesos avanzados en ARENA. 2.7 Análisis de entrada (Input Analyzer). 2.8 Análisis de salida (Output Analyzer). 2.9 Animación básica de un modelo de simulación en	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Socialización de contenidos de clase a través de exposiciones.</li> <li>- Reflexión y aseguramiento del aprendizaje, utilizando la lectura individual y discusiones colectivas.</li> <li>- Acompañamiento en la práctica con equipos de cómputo para afianzar los conocimientos adquiridos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo de talleres.</li> <li>- Revisión de lecturas complementarias.</li> <li>- Elaboración de ensayos.</li> <li>- Visualización de material audiovisual complementario.</li> <li>- Consultas en bases de datos especializadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividades en clase y de trabajo independiente.</li> <li>- Evaluación individual.</li> <li>- Proyecto de aula.</li> </ul>



**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA - CUC**  
**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**  
**FORMATO PLAN DE ASIGNATURA PA04**

**Simulación de sistemas**

ARENA.			
<b>3.2.3 UNIDAD No. 3: EVALUACIÓN DE ESCENARIOS EXPERIMENTALES</b>			
<b>Elemento de Competencia</b>		<b>Indicadores de desempeño</b>	
Evaluar computacionalmente escenarios experimentales para proponer mejoras en sistemas productivos y logísticos		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Emplea de manera adecuada los módulos del panel de transferencias avanzadas del software ARENA para construir modelos de simulación.</li> <li>✓ Utiliza correctamente los elementos de animación de transferencia de ARENA en los modelos de simulación.</li> <li>✓ Compara escenarios de operación para determinar alternativas adecuadas que mejoran la operación del sistema simulado.</li> <li>✓ Propone alternativas de operación adecuadas para mejorar la operación de sistemas reales mediante la aplicación de la metodología para la realización de un proyecto de simulación.</li> </ul>	
<b>Contenidos</b>	<b>Estrategias Didácticas</b>		<b>Estrategias Evaluativas</b>
	<b>Estrategia de Trabajo Presencial</b>	<b>Estrategia de Trabajo Independiente</b>	
3.1 Análisis de escenarios (Process Analyzer / OptQuest). 3.2 Módulos del panel de transferencia avanzada en ARENA. 3.3 Animación de transferencias avanzadas en ARENA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Socialización de contenidos de clase a través de exposiciones.</li> <li>- Reflexión y aseguramiento del aprendizaje, utilizando la lectura individual y discusiones colectivas.</li> <li>- Acompañamiento en la práctica con equipos de cómputo para afianzar los conocimientos adquiridos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo de talleres.</li> <li>- Revisión de lecturas complementarias.</li> <li>- Elaboración de ensayos.</li> <li>- Visualización de material audiovisual complementario.</li> <li>- Consultas en bases de datos especializadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividades en clase y de trabajo independiente.</li> <li>- Evaluación individual.</li> <li>- Proyecto de aula.</li> </ul>
<b>4. Recursos Educativos.</b>			
<b>Equipos</b>	<b>Herramientas</b>	<b>Materiales</b>	



**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA - CUC**  
**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**  
**FORMATO PLAN DE ASIGNATURA PA04**

**Simulación de sistemas**

Computador con software de simulación, video beam	Plataforma Moodle. Base de datos especializadas	Guías en Plataforma Virtual, videos tutoriales, textos.
---	--	---

**REFERENCIAS:**

**Bibliografía básica:**

- ✓ Jerry Banks, John S. Carson II, Barry L. Nelson, and David M. Nicol. Discrete-Event System Simulation. Pearson, fifth edition, 2014.
- ✓ Averill M. Law. Simulation modeling and analysis. McGraw-Hill, fifth edition, 2015.
- ✓ W. David Kelton, Randall P. Sadoski, and David T. Sturrock. Simulation with ARENA. McGraw-hill, fifth edition, 2007.
- ✓ Aldo Fabregas, Rodrigo Wadnibar, Carlos Paternina y Alfonso Mancilla. Simulación de Sistemas Productivos con Arena. Uninorte, 2003
- ✓ David Kelton, Randall P. Sadowski and David T. Sturrock. Simulation with Arena. McGraw-Hill, fourth edition, 2007.

**Bibliografía complementaria:**

- ✓ Antoni Guash, Miquel Angel Piera, Josep Casanovas, and Jaume Figueras. Modelado y simulación Aplicación a procesos logísticos de fabricación y servicios. Ediciones UPC, 2002.
- ✓ Mohammad R. Azarang and Eduardo García Dunna. Simulación y análisis de Modelos estocásticos. McGraw-Hill, 1996.
- ✓ Idalia Flores De La Mota, Antoni Guasch, Miguel Mujica Mota, and Miquel Angel Piera. Robust Modeling and Simulation. Springer, 2017.
- ✓ Eduardo García Dunna, Heriberto García Reyes, and Leopoldo E. Cárdenas Barrón. Simulación y análisis de sistemas con Promodel. Pearson, 2013.
- ✓ Raúl Coss Bú. Simulación: un enfoque práctico. Editorial Limusa, 1996.
- ✓ José Juan Pazos Arias, Andrés Suárez González, and Rebeca Díaz Redondo. Teoría de colas y simulación de eventos discretos. Prentice Hall, 2003.
- ✓ Ortiz-Barrios, M., Neira-Rodado, D., Jiménez-Delgado, G., McClean, S., & Lara, O. (2018, July). Definition of strategies for the reduction of operational inefficiencies in a stroke unit. In International Conference on Digital Human Modeling and Applications in Health, Safety, Ergonomics and Risk Management (pp. 488-501). Springer, Cham.
- ✓ Troncoso-Palacio, A., Neira-Rodado, D., Ortiz-Barrios, M., Jiménez-Delgado, G., & Hernández-Palma, H. (2018, June). Using discrete-event-simulation for improving operational efficiency in laboratories: a case study in pharmaceutical industry. In International Conference on Sensing and Imaging (pp. 440-451). Springer, Cham.
- ✓ Uribe-Martes, C. J., Rivera-Restrepo, D. X., Borja-Di Filippo, A., & Silva, J. (2019, August). Simulation Model of Internal Transportation at a Container Terminal to Determine the Number of Vehicles Required. In International Conference on Inventive Computation Technologies (pp. 912-919). Springer, Cham.
- ✓ Ortiz-Barrios, M., Jimenez-Delgado, G., & De Avila-Villalobos, J. (2017). A Computer Simulation Approach to Reduce Appointment Lead-Time in Outpatient Perinatology Departments: A Case Study in a Maternal-Child Hospital. (K. S., H. Z., W. H., Z. Y., A. U., Z. R., & S. S., Eds.), Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics). Department of Industrial Management, Agroindustry and Operations, Universidad de la Costa CUC, Barranquilla, Colombia: Springer Verlag. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-69182-4\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-319-69182-4_4)
- ✓ Millán Páramo, C., & Millán Romero, E. (2016). Algoritmo simulated annealing modificado para minimizar peso en cerchas planas con variables discretas. INGE CUC, 12(2), 9-16.



**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA - CUC**  
**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**  
**FORMATO PLAN DE ASIGNATURA PA04**

**Simulación de sistemas**

- <https://doi.org/10.17981/ingecuc.12.2.2016.01>
- ✓ Ortíz-Barrios, M., López-Meza, P., & Jimenez-Delgado, G. (2017). Applying computer simulation modelling to minimizing appointment lead-time in elderly outpatient clinics: A case study. (S. P., B. J., & O. S.F., Eds.), Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics). Department of Industrial Management, Agroindustry and Operations, Universidad de la Costa CUC, Barranquilla, Colombia: Springer Verlag. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-67585-5\\_34](https://doi.org/10.1007/978-3-319-67585-5_34)
  - ✓ Nuñez-Perez, N., Ortíz-Barrios, M., McClean, S., Salas-Navarro, K., Jimenez-Delgado, G., & Castillo-Zea, A. (2017). Discrete-event simulation to reduce waiting time in accident and emergency departments: A case study in a district general clinic. Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics) (Vol. 10586 LNCS). [https://doi.org/10.1007/978-3-319-67585-5\\_37](https://doi.org/10.1007/978-3-319-67585-5_37)
  - ✓ Ortíz-Barrios, M., Lopez-Meza, P., McClean, S., & Polifroni-Avenidaño, G. (2019). Discrete-Event Simulation for Performance Evaluation and Improvement of Gynecology Outpatient Departments: A Case Study in the Public Sector. Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics) (Vol. 11582 LNCS). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-22219-2\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-030-22219-2_8)
  - ✓ Ortíz-Barrios, M., Jiménez-Delgado, G., McClean, S., & Polifroni-Avenidaño, G. (2019). Using Computer Simulation for Reducing the Appointment Lead-Time in a Public Pediatric Outpatient Department. Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics) (Vol. 11582 LNCS). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-22219-2\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-030-22219-2_6)
  - ✓ Silva, J., Gaitán, M., Varela, N., & Lezama, O. B. P. (2020). Engineering teaching: Simulation, industry 4.0 and big data. Advances in Intelligent Systems and Computing (Vol. 1108 AISC). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-37218-7\\_26](https://doi.org/10.1007/978-3-030-37218-7_26)
  - ✓ Silva, J., Varela, N., & Lezama, O. B. P. (2020). Optimizing street mobility through a NetLogo simulation environment. Advances in Intelligent Systems and Computing (Vol. 1108 AISC). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-37218-7\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-030-37218-7_6)
  - ✓ Ortíz-Barrios, M., Jimenez-Delgado, G., & De Avila-Villalobos, J. (2017). A Computer Simulation Approach to Reduce Appointment Lead-Time in Outpatient Perinatology Departments: A Case Study in a Maternal-Child Hospital. (K. S., H. Z., W. H., Z. Y., A. U., Z. R., & S. S., Eds.), Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics). Department of Industrial Management, Agroindustry and Operations, Universidad de la Costa CUC, Barranquilla, Colombia: Springer Verlag. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-69182-4\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-319-69182-4_4)
  - ✓ Ortíz-Barrios, M., López-Meza, P., & Jimenez-Delgado, G. (2017). Applying computer simulation modelling to minimizing appointment lead-time in elderly outpatient clinics: A case study. (S. P., B. J., & O. S.F., Eds.), Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics). Department of Industrial Management, Agroindustry and Operations, Universidad de la Costa CUC, Barranquilla, Colombia: Springer Verlag. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-67585-5\\_34](https://doi.org/10.1007/978-3-319-67585-5_34)
  - ✓ Nuñez-Perez, N., Ortíz-Barrios, M., McClean, S., Salas-Navarro, K., Jimenez-Delgado, G., & Castillo-Zea, A. (2017). Discrete-event simulation to reduce waiting time in accident and emergency departments: A case study in a district general clinic. Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics) (Vol. 10586 LNCS). [https://doi.org/10.1007/978-3-319-67585-5\\_37](https://doi.org/10.1007/978-3-319-67585-5_37)
  - ✓ Ortíz-Barrios, M., Lopez-Meza, P., McClean, S., & Polifroni-Avenidaño, G. (2019). Discrete-Event Simulation for Performance Evaluation and Improvement of Gynecology Outpatient Departments: A Case Study in the Public Sector. Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics) (Vol. 11582 LNCS). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-22219-2\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-030-22219-2_8)
  - ✓ Ortíz-Barrios, M., Jiménez-Delgado, G., McClean, S., & Polifroni-Avenidaño, G. (2019). Using Computer



**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA - CUC**  
**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**  
**FORMATO PLAN DE ASIGNATURA PA04**

**Simulación de sistemas**

- Simulation for Reducing the Appointment Lead-Time in a Public Pediatric Outpatient Department. Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics) (Vol. 11582 LNCS). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-22219-2\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-030-22219-2_6)
- ✓ Silva, J., Gaitán, M., Varela, N., & Lezama, O. B. P. (2020). Engineering teaching: Simulation, industry 4.0 and big data. Advances in Intelligent Systems and Computing (Vol. 1108 AISC). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-37218-7\\_26](https://doi.org/10.1007/978-3-030-37218-7_26)
  - ✓ Silva, J., Varela, N., & Lezama, O. B. P. (2020). Optimizing street mobility through a NetLogo simulation environment. Advances in Intelligent Systems and Computing (Vol. 1108 AISC). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-37218-7\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-030-37218-7_6)
  - ✓ Reyes Mejía, R., Troncoso Mendoza, B., & Troncoso Palacio, A. (2019). Discrete Event Simulation Applying Lean methodologies: Case study. Wooden Sector. IJMSOR: International Journal of Management Science & Operation Research, 4(1). <https://doi.org/10.17981/ijmsor.04.01.02>
  - ✓ Velilla Díaz, W., Mendoza Quiroga, R., & Triana Abello, G. (2012). Análisis estructural mediante simulación IAO en una estructura de carga y su validación. INGE CUC, 8(1), 231-240. Recuperado a partir de <https://revistascientificas.cuc.edu.co/ingecuc/article/view/260>
  - ✓ Pineda Ballesteros, E., & Téllez Acuña, F. (2018). Modelado y simulación de la cadena productiva del cacao en Colombia. INGE CUC, 14(1), 141-150. <https://doi.org/10.17981/ingecuc.14.1.2018.13>
  - ✓ Gómez Cabrera, A., & Orozco Ovalle, A. (2014). Simulación digital como herramienta para la gestión del conocimiento en la construcción de edificaciones en concreto. INGE CUC, 10(1), 75-82. Recuperado a partir de <https://revistascientificas.cuc.edu.co/ingecuc/article/view/346>
  - ✓ di Mauro, G., Ferreyra, R., Suárez, J., & Jurado, A. (2015). Sobretensiones por Ferresonancia en un Sistema de Distribución Eléctrica Rural: Reporte de Caso y Simulación. INGE CUC, 11(1), 34-47. Recuperado a partir de <https://revistascientificas.cuc.edu.co/ingecuc/article/view/378>
  - ✓

**Bases de datos:**

Proceedings of the Winter Simulation Conference (acceso a través de IEEE disponible en <https://ezproxy.cuc.edu.co:2065/Xplore/home.jsp>)