



**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA - CUC**  
**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**  
**FORMATO PLAN DE ASIGNATURA PA04**  
Actualizado el 02 de julio de 2020

## *Tópicos Avanzados de Simulación*

<b>1. HORIZONTE INSTITUCIONAL</b>	
<b>1.1. MISIÓN</b>	
<b>Misión institucional</b>	<b>Misión del programa</b>
La Universidad de la Costa, CUC, 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 excelencia académica e investigativa, utilizando para lograrlo el desarrollo de la ciencia, la técnica, la tecnología y la cultura.	El programa de Maestría en Ingeniería forma magísteres idóneos, críticos, reflexivos y creativos, con integridad y conciencia de sus deberes profesionales; capacitados para desarrollar investigación y aplicación adecuada de los enfoques, métodos, formulación y solución de problemas mediante la aplicación de principios científicos propios de la ingeniería que contribuyen al desarrollo tecnológico y científico de la región y el entorno internacional.
<b>1.2. VISIÓN</b>	
<b>Visión institucional</b>	<b>Visión del programa</b>
La Universidad de la Costa, 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 requerimientos académicos.	El programa de Maestría en Ingeniería será reconocido por su excelencia académica e investigativa propiciando una formación que promueve el pensamiento crítico y actualizado en las áreas de Ingeniería, comprometido con el desarrollo científico y tecnológico de la región, el país y el entorno internacional.
<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>	



**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA - CUC**  
**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**  
**FORMATO PLAN DE ASIGNATURA PA04**  
Actualizado el 02 de julio de 2020

**Servicio:** se entiende como la disposición de los miembros de la comunidad universitaria para atender las necesidades de la sociedad.

**Compromiso social:** entendido como la responsabilidad que tiene la Universidad de promover acciones que contribuyan al desarrollo sostenible.

**Comportamiento ético:** entendido como el conjunto de acciones de los miembros de la comunidad universitaria que reflejan la filosofía institucional

**Trabajo en equipo:** entendido como la contribución articulada de los miembros de la comunidad universitaria al logro de los objetivos institucionales.

## 2. PERFILES

### 2.1. PERFIL DEL DOCENTE

- Ingeniero Industrial con estudios de Maestría o Doctorado en Ingeniería Industrial o Logística.
- Mínimo 2 años de experiencia en el sector productivo o en proyectos de investigación o consultorías en el área de interés.
- Experiencia en Administración de cadenas de suministro.

### 2.2. PERFIL DE FORMACIÓN

El Magister en Ingeniería con énfasis en Ingeniería industrial estará en capacidad para desarrollar soluciones efectivas acordes a las necesidades y el nivel de complejidad de las problemáticas que enfrentan los sistemas de producción contemporáneos de manera integral. El egresado de la Maestría en Ingeniería con énfasis en Ingeniería Industrial tendrá las competencias y habilidades para: - Adoptar y aplicar herramientas de análisis y optimización de operaciones para la generación de nuevo conocimiento y/o procesos tecnológicos con responsabilidad social, así como a la mejora continua en las operaciones mediante la aplicación de modelos cuantitativos para la toma de decisiones que contribuyan al desarrollo tecnológico y de gestión dentro de los planes estratégicos de las organizaciones. Analizar, predecir y evaluar el comportamiento de productos y procesos bajo diversas condiciones de desempeño y exigencia con fundamentación en modelos validos que evidencien la aplicación de un proceso investigativo, así como el diseño de nuevos modelos organizacionales acordes con la dinámica de los negocios y su entorno.



**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA - CUC**  
**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**  
**FORMATO PLAN DE ASIGNATURA PA04**  
Actualizado el 02 de julio de 2020

<b>3. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA</b>				
Facultad: Producción e Innovación			Programa: Maestría en Ingeniería	
Nivel de formación: Posgrado (M)	Horas de trabajo presencial: 36	Horas de trabajo independiente : 72	Total de horas: 108	Número de créditos: 3
Nombre de la asignatura: Tópicos Avanzados de Simulación			Código: Asignatura Electiva III	
Área de formación: Gestión de Operaciones			Prerrequisito: N/A	

<b>4. JUSTIFICACIÓN</b>
<p>Para el Ingeniero Industrial, esta asignatura le proporciona la capacidad para simular analíticamente situaciones que se presentan en las empresas de manufactura, servicios o gubernamentales, a fin de detectar problemas tales como cuellos de botella o sobredimensionamiento y contar con elementos para elaborar propuestas de mejora para los sistemas bajo estudio, considerando criterios técnicos, económicos, de sustentabilidad, así como de responsabilidad social. La simulación de sistemas productivos es necesaria cuando el empleo de modelos analíticos para la obtención de información del desempeño del sistema implica niveles de complejidad demasiado costosos para la organización en términos de recursos humanos y computacionales y, a la vez, resulta necesario diseñar los procesos antes de su implementación atendiendo a un amplio conjunto de variables.</p>

<b>5. COMPETENCIAS A DESARROLLAR</b>	
<b>Competencias genéricas</b>	<b>Competencia específica</b>
Lectura crítica Razonamiento cuantitativo Comunicación escrita Competencias ciudadanas Inglés	Solucionar problemas en sistemas productivos y logísticos a través del diseño, desarrollo y optimización experimental con modelos de simulación discreta.



**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA - CUC**  
**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**  
**FORMATO PLAN DE ASIGNATURA PA04**  
Actualizado el 02 de julio de 2020

<b>6. PLANEACIÓN UNIDADES DE FORMACIÓN</b>		
<b>Unidades</b>	<b>Horas presenciales:</b>	<b>Horas trabajo independiente:</b>
1. La Simulación en software de propósito general.	12	24
2. La Simulación en software de propósito específico.	12	24
3. La Simulación Prescriptiva.	12	24
Tiempo total	36	72

<b>6.1. UNIDAD No. 1 La Simulación en software de propósito general.</b>	
<b>Elemento de competencia</b>	<b>Indicadores de desempeño</b>
Emplear los conceptos básicos, técnicas y metodologías de simulación de sistemas, con el fin de modelarlos conforme a la realidad.	Identifica los principales conceptos y principios que se deben tener en cuenta en la modelación de un sistema.  Comprende los principales retos que deben superarse para modelar un sistema.  Relaciona los conceptos, principios y estrategias de modelación.  Evalúa dentro de un cuerpo lógico de pensamiento las distintas alternativas de modelación de sistemas productivos, de servicios y logísticos.



**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA - CUC**  
**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**  
**FORMATO PLAN DE ASIGNATURA PA04**  
Actualizado el 02 de julio de 2020

<b>6.1.1. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (UNIDAD 1)</b>			
<b>CONTENIDOS</b>	<b>ESTRATEGIA DE TRABAJO PRESENCIAL</b>	<b>ESTRATEGIA DE TRABAJO INDEPENDIENTE</b>	<b>ESTRATEGIAS EVALUATIVAS</b>
Introducción a la simulación Generación de variables aleatorias	Clase magistral con diapositivas  Comprobación de lectura-exposición con diapositivas del docente.	Lectura de articulo científico	Comprobación de lectura-Quiz.
Generación de variables aleatorias	Clase magistral con diapositivas en inglés  Comprobación de lectura-exposición con diapositivas del docente.  Discusión de preguntas para debate	Lectura de articulo científico	Comprobación de lectura-Quiz.
Técnicas para codificación de modelos de simulación Validación de generadores de variables aleatorias Cálculo de tamaño de la corrida y número de réplicas	Clase magistral con diapositivas en inglés  Comprobación de lectura-exposición con diapositivas del docente.	Lectura de articulo científico	Comprobación de lectura-Quiz.



**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA - CUC**  
**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**  
**FORMATO PLAN DE ASIGNATURA PA04**  
 Actualizado el 02 de julio de 2020

Intervalos de confianza y validación de modelos	Estudio de casos aplicados y diferentes técnicas de simulación • Solución de problemas de la ingeniería a través de técnicas de simulación utilizando un software de propósito general		
---	--	--	--

<b>6.2. UNIDAD No. 2 La Simulación en software de propósito específico.</b>	
<b>Elemento de competencia</b>	<b>Indicadores de desempeño</b>
Emplear herramientas y metodologías necesarias para iniciar proyectos de simulación para mejorar el desempeño de las empresas.	<p>Identifica los factores claves que deben considerarse cuando se diseña un modelo de simulación.</p> <p>Comprende el rol de las entidades y recursos en el diseño de un modelo de simulación.</p> <p>Relaciona conceptos y técnicas de la ingeniería y administración en el diseño de un modelo de simulación.</p> <p>Utiliza la metodología necesaria para iniciar estudios de simulación.</p>

<b>6.2.1. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (UNIDAD 2)</b>			
<b>CONTENIDOS</b>	<b>ESTRATEGIA DE TRABAJO PRESENCIAL</b>	<b>ESTRATEGIA DE TRABAJO INDEPENDIENTE</b>	<b>ESTRATEGIAS EVALUATIVAS</b>
Diseño, codificación y	Clase magistral	Lectura de artículo	Comprobación de



**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA - CUC**  
**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**  
**FORMATO PLAN DE ASIGNATURA PA04**  
 Actualizado el 02 de julio de 2020

validación de modelos de simulación aplicada a sistemas productivos y logísticos en software de propósito general (Visual Basic, C, Java)	<p>con diapositivas en inglés</p> <p>Comprobación de lectura-exposición con diapositivas del docente.</p> <p>Discusión de preguntas para debate</p>	científico	lectura-Quiz (preguntas en inglés de selección múltiple)
Optimización experimental utilizando modelos de simulación para analizar escenarios de operación de los sistemas	<p>Clase magistral con diapositivas en inglés</p> <p>Comprobación de lectura-exposición con diapositivas del docente.</p> <p>Discusión de preguntas para debate</p> <p>Ejercicios prácticos</p>	Lectura de artículo científico	<p>Comprobación de lectura-Quiz (preguntas en inglés de selección múltiple)</p> <p>Ejercicio práctico</p>

**6.3. UNIDAD No. 3 La Simulación Prescriptiva.**

Elemento de competencia	Indicadores de desempeño
Desarrollar modelos de simulación que usando procedimientos heurísticos o meta-heurísticos para la experimentación con el sistema.	<p>Identifica los procedimientos y algoritmos necesarios que ayudan a lograr la solución de un sistema.</p> <p>Comprende los principios fundamentales de simulación prescriptiva.</p>



**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA - CUC**  
**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**  
**FORMATO PLAN DE ASIGNATURA PA04**  
 Actualizado el 02 de julio de 2020

	<p>Relaciona los principios básicos de la simulación prescriptiva.</p> <p>Emplea diferentes tipos de modelos de simulación prescriptiva en los contextos de sustentabilidad de las cadenas de suministros</p>
--	---

<b>6.3.1. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (UNIDAD 3)</b>			
<b>CONTENIDOS</b>	<b>ESTRATEGIA DE TRABAJO PRESENCIAL</b>	<b>ESTRATEGIA DE TRABAJO INDEPENDIENTE</b>	<b>ESTRATEGIAS EVALUATIVAS</b>
<p>Desarrollar modelos de simulación involucrando algoritmos de búsqueda inteligente para automatizar el proceso de optimización.</p>	<p>Clase magistral con diapositivas en inglés</p> <p>Comprobación de lectura-exposición con diapositivas del docente.</p> <p>Discusión de preguntas para debate</p>	<p>Lectura de Caso de estudio</p> <p>Lectura de artículo científico</p>	<p>Comprobación de lectura-Quiz (preguntas en inglés de selección múltiple)</p>

<b>7. 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**  
Actualizado el 02 de julio de 2020

*Computador *Video Beam	*Plataforma MOODLE, *TEAMS *Tablero *Marcadores *Internet *Mesas para exposición	*Guías y Textos *Recursos bibliográficos *Libros
----------------------------	---	--

## REFERENCIAS

### ***Bibliografía básica:***

- Law A. y Kelton W., Simulation Modelling and Analisis, Mc Graw Hill (2013)  
Azarang, M. R. y García Dunna, E., Simulación y Análisis de Modelos Estocásticos. Mc Graw Hill (1998)  
Banks, J. y Carson, J. S. Discrete Event System Simulation. Prentice Hall (2001)

### ***Artículos científicos:***

Nuñez-Perez, N., Ortiz-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)

García-León, R., Echavez Díaz, R., & Flórez Solano, E. (2018). Análisis termodinámico de un disco de freno automotriz con pilares de ventilación tipo NACA 66-209. INGE CUC, 14(2), 9-18. <https://doi.org/10.17981/ingecuc.14.2.2018.01>

Gómez Montoya, R., Sánchez Alzate, J., & Palacio Muñoz, J. (2011). Análisis de la operación despacho en un centro de distribución basado en gestión de procesos y simulación. INGE CUC, 7(1), 75-86. Recuperado a partir de <https://revistascientificas.cuc.edu.co/ingecuc/article/view/278>

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



**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA - CUC**  
**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**  
**FORMATO PLAN DE ASIGNATURA PA04**  
Actualizado el 02 de julio de 2020

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)

Ortiz-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)

Ortiz-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)

Ramírez Polo, L. E., Medoza Mola, F. D. J., Parody, A., Gonzalez Solano, F., Castro Bolaño, L. J., & Jimenez Barros, M. A. (2017). Simulation model to find the slack time for schedule of the transit operations in off-peak time on the main terminal of massive transport system. Espacios, 38(13). Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85015228061&partnerID=40&md5=e51cd69b0250dd6458578f2cd0589cd2>

Reyes Mejia, R., Troncoso Mendoza, B., & Troncoso Palacio, A. (2019). Simulación de eventos discretos aplicando metodologías Lean: Estudio de caso. Sector de madera. IJMSOR: International Journal of Management Science & Operation Research, 4(1). <https://doi.org/10.17981/ijmsor.04.01.02>



**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA - CUC**  
**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**  
**FORMATO PLAN DE ASIGNATURA PA04**  
Actualizado el 02 de julio de 2020

Rodríguez Toscano, A., Mojica Herazo, J. C., Millán, R. R., Hernández Palma, H. G., & Saucedo Martínez, J. A. (2019). Approach methodology for the sustainable design of packaging through computational tools: Case study: Water bottles. *Case Studies in Thermal Engineering*, 16.

<https://doi.org/10.1016/j.csite.2019.100561>

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)

Troncoso-Palacio, A., Neira-Rodado, D., Ortiz-Barrios, M., Jiménez-Delgado, G., & Hernández-Palma, H. (2018). Using discrete-event-simulation for improving operational efficiency in laboratories: a case study in pharmaceutical industry. In *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)* (Vol. 10942 LNCS, pp. 440–451). [https://doi.org/10.1007/978-3-319-93818-9\\_42](https://doi.org/10.1007/978-3-319-93818-9_42)

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>

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>

Uribe-Martes, C. J., Rivera-Restrepo, D. X., Filippo, A. B. Di, & Silva, J. (2020). Simulation Model of Internal Transportation at a Container Terminal to Determine the Number of Vehicles Required. *Lecture Notes in Networks and Systems* (Vol. 98). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-33846-6\\_100](https://doi.org/10.1007/978-3-030-33846-6_100)

**Sitios web recomendados:**



**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA - CUC**  
**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**  
**FORMATO PLAN DE ASIGNATURA PA04**  
Actualizado el 02 de julio de 2020

Journal of Simulation  
Proceedings of the Winter Simulation Conference