



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

Diseño de Experimentos

1. HORIZONTE INSTITUCIONAL	
1.1. MISIÓN	
Misión institucional	Misión del programa
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
1.2. VISIÓN	
Visión institucional	Visión del programa
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.
1.3. VALORES	
<p>Excelencia: entendida como el compromiso de la Institución en mantener unas condiciones de alta calidad en sus procesos académicos, administrativos y financieros.</p> <p>Civismo: entendido como el comportamiento respetuoso de la comunidad universitaria con las normas de convivencia ciudadana.</p> <p>Respeto: entendido como el reconocimiento del valor propio, de los demás y del entorno.</p> <p>Servicio: se entiende como la disposición de los miembros de la comunidad universitaria para atender las necesidades de la sociedad.</p>	



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

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 del diseño de experimentos en las organizaciones.



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

3. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA				
Facultad: Producción e Innovación			Programa: Maestría en Ingeniería Industrial	
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: Diseño de Experimentos			Código: Especifica	
Área de formación: Gestión de Operaciones			Prerrequisito:	

4. JUSTIFICACIÓN
<p>Uno de los problemas más frecuentes que se enfrentan a la hora de mejorar el desempeño de los procesos, es la existencia de diversos factores que perturban las variables de respuesta de interés que intervienen en la gestión empresarial. Esto exige la utilización de herramientas estadísticas para investigar y detectar estas variables significativas de equipos y procesos que originan la variabilidad de las respuestas y afectan el cumplimiento de las necesidades de los clientes. Se hace necesario entonces, aplicar estrategias experimentales y técnicas estadísticas que permitan obtener los valores óptimos de los factores para mejorar la eficacia, la efectividad y la adaptabilidad de los procesos. El Diseño de Experimentos permite elegir y aplicar estas estrategias y técnicas en la solución de casos concretos.</p>

5. COMPETENCIAS A DESARROLLAR	
Competencias genéricas	Competencia específica
Lectura crítica Razonamiento cuantitativo Comunicación escrita Competencias ciudadanas Inglés	Analizar, diseñar, administrar y controlar los sistemas productivos y logísticos para garantizar el cumplimiento de los objetivos de producción, comprendiendo el impacto de las soluciones de ingeniería en la mejora de la productividad.



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

6. PLANEACIÓN UNIDADES DE FORMACIÓN		
Unidades	Horas presenciales:	Horas trabajo independiente:
1. Los Diseños para comparar dos o más tratamientos.	12	24
2. Los Diseños para estudiar el efecto de varios factores sobre una o varias variables de respuesta.	12	24
3. Los Diseños para la optimización de procesos	12	24
Tiempo total	36	72

6.1. UNIDAD No. 1 Los Diseños para comparar dos o más tratamientos.	
Elemento de competencia	Indicadores de desempeño
<p>Emplear los conceptos básicos, principios y técnicas claves para realizar diseños completamente aleatorizados y en bloques, los métodos estadísticos y gráficos de análisis de varianza, así como métodos de comparaciones múltiples para procesar los datos experimentales y realizar inferencias científicamente argumentadas en situaciones experimentales concretas.</p>	<p>Identifica los principales conceptos y principios que se deben tener en cuenta en el diseño experimental.</p> <p>Comprende los principales tratamientos del diseño experimental.</p> <p>Relaciona los conceptos, principios y tratamientos.</p> <p>Evalúa un diseño con base a dos o más tratamientos experimentales.</p>

6.1.1. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (UNIDAD 1)			
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DE TRABAJO PRESENCIAL	ESTRATEGIA DE TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS EVALUATIVAS



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

Conceptos básicos. <input type="checkbox"/> Principios. <input type="checkbox"/> Diseños completos al azar. <input type="checkbox"/> Análisis de varianza <input type="checkbox"/> Métodos de comparaciones múltiples. <input type="checkbox"/> Verificación de supuestos del modelo. <input type="checkbox"/> Diseños en bloques	Clase magistral con diapositivas	Lectura Artículo científico	Comprobación de lectura-Quiz
---	----------------------------------	-----------------------------	------------------------------

6.2. UNIDAD No. 2 Los Diseños para estudiar el efecto de varios factores sobre una o varias variables de respuesta.	
Elemento de competencia	Indicadores de desempeño
Emplear las principales herramientas de la ingeniería diseños factoriales y métodos estadísticos para realizar el procesamiento de los datos experimentales aquellos factores que afectan el comportamiento de las variables de respuesta y determinar la combinación de niveles de estos factores que permita mejorar el desempeño de equipos y procesos.	Identifica los factores claves que deben considerarse cuando realiza un diseño experimental. Comprende el rol del diseño experimental en una investigación. Relaciona conceptos y técnicas de la ingeniería en el diseño experimental. Utiliza herramientas estadísticas y de ingeniería para procesar resultados, identificar factores y determinación de la niveles.



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

6.2.1. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (UNIDAD 2)			
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DE TRABAJO PRESENCIAL	ESTRATEGIA DE TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS EVALUATIVAS
Diseños factoriales: fundamentos, definiciones básicas y ventajas. Diseños factoriales multinivel. Efectos fijos y aleatorios. <input type="checkbox"/> El diseño 2k general. Adición de puntos centrales al diseño. Algoritmo de Yates. Técnicas de confusión en el diseño 2k. Diseños 2k en 2r bloques. Confusión parcial. <input type="checkbox"/> Diseños factoriales fraccionarios de 2 niveles. Resolución de un diseño. <input type="checkbox"/> El diseño 3k. <input type="checkbox"/> Diseños jerárquicos o anidados.	Clase magistral con diapositivas	Lectura de capítulo de libro	Comprobación de lectura-Quiz

6.3. UNIDAD No. 3 Los Diseños para la optimización de procesos	
Elemento de competencia	Indicadores de desempeño
Emplea estrategias experimentales y métodos estadísticos para la obtención de modelos con los cuales sea posible optimizar el desempeño de un proceso o equipo.	Identifica las estrategias experimentales adecuadas para la obtención de modelos que optimizan el desempeño. Comprende las estrategias experimentales para la solución de problemas.



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

	<p>Relaciona las estrategias experimentales que apoyan la elección apropiada en un problema identificado.</p> <p>Emplea diferentes estrategias para darle la solución a problemas.</p>
--	--

6.3.1. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (UNIDAD 3)			
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DE TRABAJO PRESENCIAL	ESTRATEGIA DE TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS EVALUATIVAS
Modelos de Regresión <input type="checkbox"/> Metodología de Superficies de Respuesta. Diseños robustos. <input type="checkbox"/> Técnicas de optimización.	Clase magistral con diapositivas	Lectura Capítulo Libro Diseño de experimentos	Comprobación de lectura-Quiz

7. RECURSOS EDUCATIVOS		
Equipos	Herramientas	Materiales
*Computador *Video Beam	*Plataforma MOODLE, *TEAMS *Tablero *Marcadores *Internet *Mesas para exposición	*Guías y Textos *Recursos bibliográficos *Libros

REFERENCIAS

Bibliografía básica:

- Dominguez., J. (2016). Diseño de Experimentos : estrategias y análisis en ciencias e Ingeniería. Alfa Omega.
- Gutierrez, H. (2008). Análisis y diseño de experimentos. McGraw Hill.



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

Montgomery., D. (2008). Diseño y análisis de Experimentos. Limusa Wiley.
Kuehl., R. (2001). Diseño de experimentos: Principios estadísticos de diseño y análisis de investigaciones. Thomson Learning.

Artículos científicos:

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

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

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

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

Ortiz-Barrios, M., Jiménez-Delgado, G., McClean, S., & Polifroni-Avenidaño, G. (2019). Using Computer Simulation for Reducing the Appointment Lead-Time



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

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

Meza Castro, I., Herrera Acuña, A., & Obregón Quiñones, L. (2017). Determinación experimental de nuevas correlaciones estadísticas para el cálculo del coeficiente de transferencia de calor por convección para placa plana, cilindros y bancos de tubos. INGE CUC, 13(2), 9-17. <https://doi.org/10.17981/ingecuc.13.2.2017.01>

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>

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>

Romero-Conrado, A.R., Suarez-Agudelo, E.A., Macias-Jimenez, M.A., Gomez-Charris, Y., & Lozano-Ayarza, L.P. (2017). Diseño experimental para la obtención de compost apto para uso agrícola a partir de lodo papelerero Kraft. Espacios. Vol 38, no 38. <http://www.revistaespacios.com/a17v38n28/a17v38n28p01.pdf>

Sánchez Comas, A., Troncoso Palacio, A., Troncoso Mendoza, S., & Neira Rodado, D. (2016). Aplicación del diseño de experimentos taguchi para la identificación de factores de influencias en tiempos de impresión 3D con modelado por deposición fundida. IJMSOR: International Journal of Management Science & Operation Research, 1(1), 43-48. Recuperado a partir de <http://ijmsoridi.com/index.php/ijmsor/article/view/76>

Sánchez Cruz, M., & Morales, L. (2019). Influencia del contenido de humedad en las propiedades mecánicas de la Caña de Guadua. INGE CUC, 15(1), 99-108. <https://doi.org/10.17981/ingecuc.15.1.2019.09>



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

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

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

Troncoso-Palacio, A., Neira-Rodado, D., Ortíz-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

Urango Narvaez, W., Hernández Riaño, H., & López Pereira, J. (2020). Un método metaheurístico para resolver el Problema de Distribución de Instalaciones de Áreas Desiguales y Dimensiones Fijas. *INGE CUC*, 16(1). <https://doi.org/10.17981/ingecuc.16.1.2020.04>

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

Sitios web y otros:

www.asi.com

www.asq.com