



UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

VICERRECTORADO ACADÉMICO

SYLLABUS PARA CLASES VIRTUALES EN LA FIISI - UNJFSC

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL, SISTEMAS E INFORMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

MODALIDAD NO PRESENCIAL

SÍLABO POR COMPETENCIAS

CURSO:

Simulación De Procesos

Universidad Nacional
"José Faustino Sánchez Carrión"
Ángel Huaman Tena

.....
Dr. ANGEL HUAMAN TENA
DIRECTOR EAP INGENIERIA INDUSTRIAL

I. DATOS GENERALES

Línea de Carrera	FORMACION PROFESIONAL BASICA
Semestre Académico	2020-1
Código del Curso	033109254
Créditos	4.0
Horas Semanales	Horas Totales: 6 Horas Teóricas: 2 Horas Prácticas: 4
Ciclo	IV
Sección	A
Apellidos y Nombres del Docente	OSORIO OSORIO MARIO ALBERTO
Correo Institucional	mosorio@unjfsc.edu.pe
N° De Celular	996249490

II. SUMILLA

SUMILLA DEL CURSO

Identificar las operaciones de un proceso. Creación de modelos de simulación para procesos de producción de bienes y/o servicios. Modelos de simulación para operaciones de carga, ensamble, transporte. Recolección y análisis de datos sobre eventos estocásticos mediante técnicas estadísticas. Validación de modelos de simulación. Evaluación de los procesos mediante la simulación. Diseño de nuevos procesos según criterios de eficiencia y eficacia. Incluye las siguientes unidades temáticas: modelos de simulación, recolección y análisis de datos, validación de modelos de simulación y empleo de los modelos de simulación.

DESCRIPCION DEL CURSO

Cuando se trata de mejorar un proceso existente o diseñar un nuevo proceso, debemos considerar una variedad de factores, desde fluctuaciones en la demanda, grados de automatización, distribución del espacio de trabajo, capacidad instalada, plazos de entrega. Además, siempre existirá el riesgo o incertidumbre sobre los resultados que se obtendrán a partir de nuestras decisiones.

La simulación de procesos empleando computadoras, permite crear en un entorno virtual un modelo de simulación que viene a ser una réplica del proceso real para luego analizar su desempeño y experimentar los efectos que resultarían de aplicar modificaciones al proceso real, sean estos cambios en cuanto al flujo del proceso, evaluación de escenarios, optimización de recursos. Constituye por tanto una valiosa herramienta para la toma de decisiones en cualquier empresa de producción de bienes y/o servicios.

La simulación es adecuada especialmente en situaciones en las que el tamaño o la complejidad del problema dificultan o hace imposible el uso de técnicas de optimización, y se ha convertido en una herramienta estándar en los negocios. En manufactura, se utiliza para determinar los programas de producción, niveles de inventario y procedimientos de mantenimiento; planificar capacidad, requisitos de recursos y procesos; y más. En servicios, se emplea ampliamente para el análisis de filas de espera y programación de operaciones.

COMPETENCIA

Analiza los procesos de una organización, la acción anterior permite, diseñar procesos esbeltos de calidad y de producción limpia, amigable con el medio ambiente, para proponer el proceso más conveniente, incrementando la productividad con técnicas que aseguren su cumplimiento.

III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA	SEMANAS
UNIDAD I	Para satisfacer un objetivo empresarial relacionado al desempeño de un proceso, crea modelos de simulación de sistemas, con base en técnicas de representación de procesos.	MODELOS DE SIMULACION	1,2,3,4
UNIDAD II	Para analizar datos obtenidos mediante mediciones a las actividades y eventos del proceso, emplea técnicas estadísticas que ayudan a seleccionar el tipo de función distribución que se ajusta a un conjunto de datos.	RECOLECCION Y ANALISIS DE DATOS	5,6,7,8
UNIDAD III	Ante la necesidad de contar con un modelo de simulación que recrea eficazmente el comportamiento de un proceso real, valida un modelo de simulación por computadora, aplicando técnicas estadísticas.	VALIDACION DE MODELOS DE SIMULACION	9,10,11,12
UNIDAD IV	Cuando requiere evaluar alternativas de solución ante un problema sobre mejora de un proceso de producción, justifica sus propuestas de solución, basándose en los resultados obtenidos en un experimento de simulación.	UTILIZACION DE LOS MODELOS DE SIMULACION	13,14,15,16

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

NÚMERO	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Emplea diagramas para representar procesos de producción de bienes y/o servicios, con base en técnicas de diagramas de operaciones del proceso.
2	Elabora diagramas de la disposición de planta en los sistemas de producción, tomando en cuenta técnicas de análisis de flujo del proceso.
3	Selecciona los atributos que describen a los componentes de un sistema, de acuerdo a los tipos de elementos del simulador.
4	Implementa un modelo de simulación en un software simulador, tomando como base el diagrama de flujo del proceso.
5	Elabora un plan para recopilar datos del proceso, con base en técnicas de muestreo probabilístico.
6	Diseña formatos para recopilar datos sobre los eventos, tomado como base las actividades identificadas en las tablas de proceso.
7	Selecciona el tipo de función distribución que se ajusta a un conjunto de datos, basado en los resultados de las pruebas de ajuste de bondad.
8	Verifica un modelo de simulación, de acuerdo a técnicas de verificación por listas de comprobación.
9	Valida un modelo de simulación, basado en los resultados de las pruebas de comparación de medias.
10	Explica los resultados de un experimento de simulación, con base en los intervalos de confianza.
11	Escoge ante varias alternativas de solución a un problema, basado en los resultados de la simulación.
12	Aplica técnicas de optimización en combinación con la simulación, basado en técnicas de búsqueda directa.
13	Analiza el desempeño de los procesos de manufactura, de acuerdo a criterios de la manufactura esbelta.
14	Optimiza las actividades de manipulación de materiales, con base a criterios de optimización de los niveles de inventarios.
15	Diseña un proceso de servicios, tomado como base la capacidad de respuesta del sistema.
16	Evalúa un sistema de distribución, tomando como base los costos logísticos.

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS:

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I : Para satisfacer un objetivo empresarial relacionado al desempeño de un proceso, crea modelos de simulación de sistemas, con base en técnicas de representación de procesos.						
Unidad Didáctica I : MODELOS DE SIMULACION	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	1	Introducción a la simulación de procesos de producción de bienes o servicios.	Identifica las operaciones de un proceso productivo.	Colabora con los demás integrantes del equipo de trabajo	<u>Expositiva</u> Uso de Google Meet. <u>Lluvia de ideas</u> Foros, Chat, documentos colaborativos.	Emplea diagramas para representar procesos de producción de bienes y/o servicios, con base en técnicas de diagramas de operaciones del proceso.
	2	Dinámica de sistemas. Elementos de un modelo de simulación.	Esboza los flujos de un proceso en el layout.	Debate sus ideas ante sus compañeros.	<u>Expositiva</u> Uso de Google Meet <u>Debate dirigido</u> Foros, Chat.	Elabora diagramas de la disposición de planta en los sistemas de producción, tomando en cuenta técnicas de análisis de flujo del proceso.
	3	Procesos estocásticos. Generación de variables aleatorias.	Diseña un modelo de simulación para un proceso de atención personalizado.	Justifica la necesidad de emplear atributos.	<u>Expositiva</u> Uso de Google Meet <u>Debate dirigido</u> Foros, Chat.	Selecciona los atributos que describen a los componentes de un sistema, de acuerdo a los tipos de elementos del simulador.
	4	Simulación de eventos discretos.	Usa software de simulación para implementar el diseño de un modelo.	Coopera activamente en la creación de modelos.	<u>Expositiva</u> Uso de Google Meet <u>Lluvia de ideas</u> Foros, Chat.	Implementa un modelo de simulación en un software simulador, tomando como base el diagrama de flujo del proceso.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA						
		EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS	EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
		<ul style="list-style-type: none"> Evaluación virtual con cuestionario en el Aula Virtual de la Universidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Entrega de tareas grupales sobre casos propuestos. Entrega de tareas individuales con ejercicios propuestos. 		<ul style="list-style-type: none"> Grado de participación en Foros, Chats, Exposiciones sincrónicas, aportes en clases, pensamientos críticos y aportes de juicios razonados en clases sincrónicas. 	

Unidad Didáctica II : RECOLECCION Y ANALISIS DE DATOS	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II : Para analizar datos obtenidos mediante mediciones a las actividades y eventos del proceso, emplea técnicas estadísticas que ayudan a seleccionar el tipo de función distribución que se ajusta a un conjunto de datos.					
	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	5	Tipos de datos relevantes para un modelo de simulación.	Establece estrategias para la recopilación de datos del proceso.	Comparte sus ideas con los demás.	<u>Expositiva</u> Uso de Google Meet. <u>Lluvia de ideas</u> Foros, Chat, documentos colaborativos.	Elabora un plan para recopilar datos del proceso, con base en técnicas de muestreo probabilístico.
	6	Recopilación de datos.	Diseña instrumentos para recopilar datos	Compara propuestas tomando en cuenta las opiniones de sus compañeros.	<u>Expositiva</u> Uso de Google Meet <u>Lluvia de ideas</u> Chat, documentos colaborativos. <u>Debate dirigido</u> Foros, Chat.	Diseña formatos para recopilar datos sobre los eventos, tomado como base las actividades identificadas en las tablas de proceso.
	7	Análisis de datos. Distribuciones probabilísticas.	Usa software para análisis de distribuciones de probabilidad..	Aprecia las opiniones de los demás participantes.	<u>Expositiva</u> Uso de Google Meet <u>Lluvia de ideas</u> Foros, Chat	Selecciona el tipo de función distribución que se ajusta a un conjunto de datos, basado en los resultados de las pruebas de ajuste de bondad.
	8	Técnicas de verificación del modelo de simulación.	Crea la documentación del proyecto de simulación.	Asiste a sus compañeros para lograr los objetivos trazados.	<u>Expositiva</u> Uso de Google Meet <u>Debate dirigido</u> Foros, Chat, documentos colaborativos.	Verifica un modelo de simulación, de acuerdo a técnicas de verificación por listas de comprobación.
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación virtual con cuestionario en el Aula Virtual de la Universidad. 		<ul style="list-style-type: none"> Entrega de tareas grupales sobre casos propuestos. Entrega de tareas individuales con ejercicios propuestos. 		<ul style="list-style-type: none"> Grado de participación en Foros, Chats, Exposiciones sincrónicas, aportes en clases, pensamientos críticos y aportes de juicios razonados en clases sincrónicas. 	

Unidad Didáctica III : VALIDACION DE MODELOS DE SIMULACION	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III : Ante la necesidad de contar con un modelo de simulación que recrea eficazmente el comportamiento de un proceso real, valida un modelo de simulación por computadora, aplicando técnicas estadísticas.					
	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	9	Validación del modelo de simulación.	Efectúa pruebas al modelo para verificar congruencia de los resultados del modelo.	Defiende la validez de sus resultados.	<u>Expositiva</u> Uso de Google Meet. <u>Debate dirigido</u> Foros, Chat.	Valida un modelo de simulación, basado en los resultados de las pruebas de comparación de medias.
	10	Análisis de los resultados de la simulación.	Obtiene los Intervalos de confianza	Asiste a sus compañeros para lograr los objetivos trazados.	<u>Expositiva</u> Uso de Google Meet <u>Debate dirigido</u> Foros, Chat.	Explica los resultados de un experimento de simulación, con base en los intervalos de confianza.
	11	Comparación de sistemas. Test Paired-t y Two simple test.	Usa pruebas de t de Student para medias de dos muestras .	Justifica sus resultados ante los demás.	<u>Expositiva</u> Uso de Google Meet. <u>Debate dirigido</u> Foros, Chat.	Escoge ante varias alternativas de solución a un problema, basado en los resultados de la simulación.
	12	Optimización de la simulación.	Emplea técnicas de búsqueda directa con la simulación.	Colabora activamente con sus compañeros en la solución de un problema.	<u>Expositiva</u> Uso de Google Meet. <u>Lluvia de ideas</u> Foros, Chat.	Aplica técnicas de optimización en combinación con la simulación, basado en técnicas de búsqueda directa.
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO		
<ul style="list-style-type: none"> Evaluación virtual con cuestionarios en el Aula Virtual de la Universidad. 		<ul style="list-style-type: none"> Entrega de tareas grupales sobre casos propuestos. Entrega de tareas individuales con ejercicios propuestos. 		<ul style="list-style-type: none"> Grado de participación en Foros, Chats, Exposiciones sincrónicas, aportes en clases, pensamientos críticos y aportes de juicios razonados en clases sincrónicas. 		

SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	<p>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV : Cuando requiere evaluar alternativas de solución ante un problema sobre mejora de un proceso de producción, justifica sus propuestas de solución, basándose en los resultados obtenidos en un experimento de simulación.</p>				
13	Modelado de los sistemas de manufactura.	Esboza layout para procesos de manufactura.	Cumple con los objetivos propuestos.	<u>Expositiva</u> Uso de Google Meet. <u>Debate dirigido</u> Foros, Chat.	Analiza el desempeño de los procesos de manufactura, de acuerdo a criterios de la manufactura esbelta.
14	Modelado de los sistemas de manipulación de materiales	Identifica actividades sin valor agregado.	Colabora con los demás integrantes del equipo de trabajo	<u>Expositiva</u> Uso de Google Meet. <u>Debate dirigido</u> Foros, Chat.	Optimiza las actividades de manipulación de materiales, con base a criterios de optimización de los niveles de inventarios.
15	Modelado de sistemas de servicios	Diseña procesos de servicios enfocados en la satisfacción del cliente	Discute sus propuestas con los integrantes de otros equipos.	<u>Expositiva</u> Uso de Google Meet. <u>Debate dirigido</u> Foros, Chat.	Diseña un proceso de servicios, tomado como base la capacidad de respuesta del sistema.
16	Modelado de sistemas logísticos.	Usa técnicas de gestión de inventarios.	Defiende sus propuestas.	<u>Expositiva</u> Uso de Google Meet. <u>Debate dirigido</u> Foros, Chat.	Evalúa un sistema de distribución, tomando como base los costos logísticos.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
<ul style="list-style-type: none"> Evaluación virtual con cuestionario en el Aula Virtual de la Universidad. 		<ul style="list-style-type: none"> Entrega de tareas grupales sobre casos propuestos. Entrega de tareas individuales con ejercicios propuestos. 		<ul style="list-style-type: none"> Grado de participación en Foros, Chats, Exposiciones sincrónicas, aportes en clases, pensamientos críticos y aportes de juicios razonados en clases sincrónicas. 	

 Unidad Didáctica IV :
 UTILIZACION DE LOS MODELOS DE SIMULACION

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Se utilizarán todos los materiales y recursos requeridos de acuerdo a la naturaleza de los temas programados. Básicamente serán:

1. Medios y Plataformas Virtuales

- Pizarra interactiva Jamboard
- Videoconferencia con Google Meet para las clases sincrónicas.
- Documentos de Google para trabajo colaborativo de los equipos de trabajo.
- Hojas de cálculo de google para trabajo colaborativo de los equipos de trabajo.
- Repositorios de datos.
- Aula Virtual FIISI
- Aplicación de Foros de estudios con participación de todos los estudiantes en línea (sincrónica)
- Plataforma Mentimeter para votaciones en tiempo real.
- Plataforma Padlet para murales colaborativos
- Libros digitales.
- Presentaciones mediante diapositivas.
- Guías de prácticas.
- Videos tutoriales publicados en el Canal de Youtube del docente.

2. Medios Informáticos

- Computadora.
- Tablet.
- Celulares.
- Internet.
- Software de diseño en 3D.
- Software para simulación de procesos.
- Software estadístico para pruebas de ajuste de bondad.
- Correo institucional.

VII. EVALUACIÓN

La Evaluación es inherente al proceso de enseñanza aprendizaje y será continua y permanente. Los criterios de evaluación son de conocimiento, de desempeño y de producto.

1. Evidencias de Conocimiento.

La Evaluación será a través de pruebas escritas y orales para el análisis y autoevaluación. En cuanto al primer caso, medir la competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, para ello debemos ver como identifica (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación, expone sus argumentos contra las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone a través de establecer estrategias, valoraciones, generalizaciones, formulación de hipótesis, respuesta a situaciones, etc.

En cuanto a la autoevaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades y fortalezas para corregir o mejorar.

Las evaluaciones de este nivel serán de respuestas simples y otras con preguntas abiertas para su argumentación.

2. Evidencia de Desempeño.

Esta evidencia pone en acción recursos cognitivos, recursos procedimentales y recursos afectivos; todo ello en una integración que evidencia un saber hacer reflexivo; en tanto, se puede verbalizar lo que se hace, fundamentar teóricamente la práctica y evidenciar un pensamiento estratégico, dado en la observación en torno a cómo se actúa en situaciones impredecibles.

La evaluación de desempeño se evalúa ponderando como el estudiante se hace investigador aplicando los procedimientos y técnicas en el desarrollo de las clases a través de su asistencia y participación asertiva.

3. Evidencia de Producto.

Están implicadas en las finalidades de la competencia, por tanto, no es simplemente la entrega del producto, sino que tiene que ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de aplicación. La evaluación de producto de evidencia en la entrega oportuna de sus trabajos parciales y el trabajo final.

Además, se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

VARIABLES	PONDERACIONES	UNIDADES DIDÁCTICAS DENOMINADAS MÓDULOS
Evaluación de Conocimiento	30 %	El ciclo académico comprende 4
Evaluación de Producto	35%	
Evaluación de Desempeño	35 %	

Siendo el promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4)

$$PF = (PM1 + PM2 + PM3 + PM4) / 4$$

VIII. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS WEB

8.1 Fuentes Bibliográficas

- Bowden, R., Ghosh, B. K., & Harrell, C. (2003). Simulation Using Promodel. Segunda Edición. Boston: McGrawHill.
- Dunna, E. G., Reyes, H. G., & Barrón, L. E. C. (2013). Simulación y Análisis de Sistemas con ProModel. Segunda Edición. México: Pearson Educación.
- Bú, R. C. (2011). Simulación: un enfoque práctico. Segunda Edición. Mexico: Limusa.
- Piera, M. À., GUASCH, A., CASANOVAS, J., & FIGUERES, J. (2003). Modelado y Simulación. Aplicación a Procesos Logísticos y Servicios. Segunda edición. España: Ediciones UPC
- Law, A. M., Kelton, W. D., & Kelton, W. D. (2000). Simulation Modeling and Analysis (Vol. 3). New York: McGraw-Hill.

8.2 Fuentes Hemerográficas

- The Society for Modeling & Simulation International. SIMULATION <https://journals.sagepub.com/home/sim>

8.3 Fuentes Electrónicas

- The Society for Modeling & Simulation International. Disponible en <https://scs.org/>
- The INFORMS Simulation Society. Winter Simulation Conference Archive. Disponible en <https://informs-sim.org/>
- ProModel Corporation. Disponible en <https://www.promodel.com/>
- FlexSim Software Products, Inc. Disponible en <https://www.flexsim.com/es/>
- SIMUL8 Corporation. Disponible en <https://www.simul8.com/>
- Mario Alberto Osorio Osorio. [Canal de Youtube]. Disponible en https://www.youtube.com/channel/UCPflpsGx6clWhIM6z_1HHTQ
- Gustavo Solis Vargas. [Canal de Youtube]. Disponible en <https://www.youtube.com/user/GustavoSolisVargas>
- Promodel Corporation. [Canal de Youtube]. Disponible en <https://www.youtube.com/user/ProModelSimulation>

Huacho, 05 de Junio del 2020



Universidad Nacional
José Faustino Sánchez Carrión

Osorio Osorio Mario Alberto
DNU355