

SÍLABO INVESTIGACIÓN OPERATIVA II

ÁREA CURRICULAR: PRODUCCIÓN E INGENIERÍA INDUSTRIAL

I. DATOS GENERALES

1.1	Departamento Académico	:	Ingeniería y Arquitectura
1.2	Semestre Académico	:	2019-II
1.3	Código de la asignatura	:	09011607040
1.4	Ciclo	:	VII
		:	Electivo Ingeniería Industrial
		:	Electivo Ingeniería de Computación y Sistemas
1.5	Créditos	:	04
1.6	Horas semanales totales	:	9
	1.6.1 Horas lectivas (Teoría, Práctica. Laboratorio)	:	5 (T=3, P=2, L=0)
	1.6.2. Horas no lectivas	:	4
1.7	Condición de la asignatura	:	Obligatoria Ingeniería Industrial
		:	Electiva Ingeniería de Computación y Sistemas
1.8	Requisito(s)	:	09008506040 Investigación Operativa I
1.9	Docentes	:	Ing. Freddy Alberto Aponte Guerrero

II. SUMILLA

El curso forma parte de la formación especializada, tiene carácter teórico-práctico. Le permite al estudiante desarrollar la capacidad de construir modelos de simulación basados en situaciones reales utilizando modelos, técnicas determinísticas y probabilísticas de la Investigación de Operaciones para la toma de decisiones óptimas.

El curso se desarrolla mediante las unidades de aprendizaje siguientes:

I. Programación Dinámica determinística. II. Teoría de líneas de espera. III. Simulación discreta de sistemas. IV. Análisis de decisiones. V. Análisis de Markov.

III. COMPETENCIAS Y SUS COMPONENTES COMPRENDIDOS EN LA ASIGNATURA

3.1 Competencias

- Ejecuta planeamiento estratégico.
- Desarrolla modelos de línea de espera.
- Reproduce la simulación de Montecarlo.
- Dirige la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre.
- Interpreta el análisis de Markov.

3.2 Componentes

• Capacidades

- . Realiza problemas de planeamiento de la producción
- . Realiza modelos de línea de espera.
- . Realiza la simulación de Montecarlo.
- . Evalúa la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre.
- . Desarrolla el análisis de Markov.

• Contenidos actitudinales

- . Comprende la importancia del planeamiento de la producción.
- . Valora el desarrollar los modelos de línea de espera.
- . Comprende la simulación de Montecarlo.
- . Promueve la evaluación de la toma de decisiones en situaciones de incertidumbre.
- . Comprende el análisis de Markov.

IV. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I : PROGRAMACIÓN DINÁMICA DETERMINISTICA

CAPACIDAD: Realiza problemas de planeamiento de la producción

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
1	Primera sesión: Introducción, metodología de la investigación operativa, proceso de modelización. Segunda sesión: Introducción, conceptos generales, ejemplos de aplicación. Terminología y notación, algoritmo de valores interactivos, método de formulación.	. Reconoce la metodología de la investigación operativa. . Revisa la metodología y notación, algoritmo de valores interactivos, método de formulación.	Lectivas (L): - Introducción al tema - 2 h - Desarrollo del tema - 2 h - Ejercicios en aula - 1 h Trabajo Independiente (T.I.): Resolución tareas - 2 h Trabajo Aplicativo - 2 h	5	4
2	Primera sesión: Problema de la ruta más corta. Problema de presupuesto de capital. Segunda sesión: Modelo de volumen – carga. Problema de planeamiento de la producción.	. Ejemplifica el problema de la ruta más corta. . Realiza problemas de planeamiento de la producción	Lectivas (L): . Desarrollo del tema - 2 h . Ejemplos del tema - 2 h . Ejercicios en aula - 1 h Trabajo Independiente (T.I.): . Resolución tareas - 2 h . Trabajo Aplicativo - 2 h	5	4
3	Primera sesión: Modelo del número de empleados. Modelo de reemplazo de equipos. Segunda sesión: Practica calificada n° 1	. Reconoce el modelo del número de empleados. . Reconoce el modelo de reemplazo de equipos.	Lectivas (L): . Desarrollo del tema - 2 h . Ejemplos del tema - 2 h . Ejercicios en aula - 1 h Trabajo Independiente (T.I.): . Resolución tareas - 2 h . Trabajo Aplicativo - 2 h	5	4

UNIDAD II: TEORIA DE LAS LINEAS DE ESPERA

CAPACIDAD: Realiza modelos de línea de espera.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
4	Primera sesión: Conceptos y técnicas de probabilidad: Experimento aleatorio, distribuciones de probabilidad. Segunda sesión: Modelos de línea de espera: Uso de la tasa de llegada y de servicio, aplicaciones. Modelo de líneas de espera de un solo canal.	. Ejemplifica la experimentación aleatoria y distribución de probabilidades. . Realiza modelos de línea de espera.	Lectivas (L): . Desarrollo del tema - 2 h . Ejemplos del tema - 2 h . Ejercicios en aula - 1 h Trabajo Independiente (T.I.): . Resolución tareas - 2 h . Trabajo Aplicativo - 2 h	5	4
5	Primera sesión: Modelos de líneas de espera de canales múltiples. Ejemplo económico para líneas de espera. Segunda sesión: Practica calificada n° 2	. Ejemplifica modelos de línea de espera.	Lectivas (L): . Desarrollo del tema - 2 h . Ejemplos del tema - 2 h . Ejercicios en aula - 1 h Trabajo Independiente (T.I.): . Resolución tareas - 2 h . Trabajo Aplicativo - 2 h	5	4

UNIDAD III: SIMULACIÓN DE SISTEMAS

CAPACIDAD: Realiza la simulación de Montecarlo.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
6	Primera sesión: Necesidad de simulación, método de simulación. Ventajas y limitaciones de las técnicas de simulación. Segunda sesión: Simulación de Montecarlo. Muestreo a partir de una distribución discreta, muestreo a partir de una distribución de probabilidad acumulativa.	. Reconoce los métodos de simulación. . Realiza la simulación de Montecarlo.	Lectivas (L): . Desarrollo del tema - 2 h . Ejemplos del tema - 2 h . Ejercicios en aula - 1 h Trabajo Independiente (T.I.): . Resolución tareas - 2 h . Trabajo Aplicativo - 2 h	5	4
7	Primera sesión: Muestreo de Montecarlo obtenido a partir de una distribución continua. Segunda sesión: Análisis de riesgo. Caso.	. Ejemplifica el muestreo de Montecarlo. . Realiza el análisis de riesgo.	Lectivas (L): . Desarrollo del tema - 2 h . Ejemplos del tema - 2 h . Ejercicios en aula - 1 h Trabajo Independiente (T.I.): . Resolución tareas - 2 h . Trabajo Aplicativo - 2 h	5	4
8	Primera sesión: Ejemplo de líneas de espera. Segunda sesión: Examen parcial	. Ejemplifica las líneas de espera.	Lectivas (L): . Desarrollo del tema - 2 h . Ejemplos del tema - 2 h . Ejercicios en aula - 1 h Trabajo Independiente (T.I.): . Resolución tareas - 2 h . Trabajo Aplicativo - 2 h	5	4
9	Primera sesión: Lenguaje de simulación. Segunda sesión: Laboratorio de simulación.	. Desarrolla el lenguaje de simulación. . Ejemplifica el lenguaje de simulación.	Lectivas (L): . Desarrollo del tema - 2 h . Ejemplos del tema - 2 h . Ejercicios en aula - 1 h Trabajo Independiente (T.I.): . Resolución tareas - 2 h . Trabajo Aplicativo - 2 h	5	4

UNIDAD IV: ANÁLISIS DE DECISIONES					
CAPACIDAD: Evalúa la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre.					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
10	Primera sesión: Proceso de toma de decisiones, terminología de modelos de toma de decisiones. Segunda sesión: Criterios para la toma de decisiones. Caso	. Reproduce el modelo de toma de decisiones. . Reconoce los criterios para la toma de decisiones.	Lectivas (L): . Desarrollo del tema - 2 h . Ejemplos del tema - 2 h . Ejercicios en aula - 1 h Trabajo Independiente (T.I.): . Resolución tareas - 2 h . Trabajo Aplicativo - 2 h	5	4
11	Primera sesión: Toma de decisiones en condiciones de incertidumbre: presentación y análisis del problema básico y sus variantes, valor esperado monetario, diagrama de flujo de la decisión. Caso. Segunda sesión: Asignación de probabilidades a los nodos al azar, cálculo de valores esperados y repliegue. Caso.	. Evalúa la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre. . Formula la asignación de probabilidades.	Lectivas (L): . Desarrollo del tema - 2 h . Ejemplos del tema - 2 h . Ejercicios en aula - 1 h Trabajo Independiente (T.I.): . Resolución tareas - 2 h . Trabajo Aplicativo - 2 h	5	4
12	Primera sesión: Valor esperado de la información perfecta y costo de oportunidad. Caso. Segunda sesión: Toma de decisiones en condiciones de incertidumbre: teoría de preferencias y de utilidad. Asignación de probabilidades subjetivas. Equivalente de certeza. Caso.	. Calcula el valor esperado de la información perfecta y costo de oportunidad. . Evalúa la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre.	Lectivas (L): . Desarrollo del tema - 2 h . Ejemplos del tema - 2 h . Ejercicios en aula - 1 h Trabajo Independiente (T.I.): . Resolución tareas - 2 h . Trabajo Aplicativo - 2 h	5	4
13	Primera sesión: Toma de decisiones en condiciones de incertidumbre: teoría de preferencias y de utilidad. Funciones de utilidad y preferencia por el riesgo. Caso. Segunda sesión: Practica calificada n° 3.	. Evalúa la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre.	Lectivas (L): . Desarrollo del tema - 2 h . Ejemplos del tema - 2 h . Ejercicios en aula - 1 h Trabajo Independiente (T.I.): . Resolución tareas - 2 h . Trabajo Aplicativo - 2 h	5	4

UNIDAD V: ANALISIS DE MARKOV					
CAPACIDAD: Desarrolla el análisis de Markov.					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
14	Primera sesión: Análisis de Markov: Las marcas como cadenas. Análisis de Markov de primer orden. Segunda sesión: Análisis de Markov con cadenas absorbentes. Caso.	. Desarrolla el análisis de Markov.	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo del tema - 2 h · Ejemplos del tema - 2 h · Ejercicios en aula - 1 h Trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none"> · Resolución tareas - 2 h · Trabajo Aplicativo - 2 h 	5	4
15	Primera sesión: Practica calificada n° 4 Segunda sesión: Participación de marcas en el mercado para futuros (primer y segundo orden). Condiciones de equilibrio. Caso.	. Reconoce las condiciones de equilibrio.	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo del tema - 2 h · Ejemplos del tema - 2 h · Ejercicios en aula - 1 h Trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none"> · Resolución tareas - 2 h · Trabajo Aplicativo - 2 h 	5	4
16	Examen final				
17	Entrega de promedios finales y acta del curso.				

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- . Método Expositivo – Interactivo. Disertación docente, exposición del estudiante.
- . Método de Discusión Guiada. Conducción del grupo para abordar situaciones y llegar a conclusiones y recomendaciones.
- . Método de Demostración – Ejecución. El docente ejecuta para demostrar cómo y con qué se hace y el estudiante ejecuta, para demostrar que aprendió.

VI. RECURSOS DIDÁCTICOS

- . Equipos: computadora, écran, proyector de multimedia.
- . Materiales: Separatas, pizarra, plumones, manual universitario, obras literarias, artículos de revistas y periódicos.

VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

El promedio final de la asignatura se obtiene mediante la fórmula siguiente:

$$PF = (2*PE+EP+EF)/4$$

$$PE = ((P1+P2+P3+P4-MN)/3+W1)/2$$

Donde:

PF = Promedio final

PE = Promedio de evaluaciones

EP = Examen parcial (escrito)

EF = Examen final (escrito)

P# = Practica calificada

W1 = Trabajo final

MN = Menor nota

VIII. FUENTES DE CONSULTA

7.1 Bibliográficas

- . Lieberman, Hillier, (2001) *Introducción a la Investigación de Operaciones*. Editorial: McGraw Hill.
- . Sankara Iyer (2008), *Operations Research*. Tata McGraw-Hill.
- . Taha, Handy (2004). *Introducción a la Investigación de Operaciones*. Editorial: Prentice Hall.

7.2 Electrónicas

- . Ninguna.

IX. APOORTE DEL CURSO AL LOGRO DE RESULTADOS

El aporte del curso al logro de los resultados del estudiante (Outcomes), para las Escuelas Profesionales de: Ingeniería Industrial, se establece en la tabla siguiente:

K = clave **R** = relacionado **Recuadro vacío** = no aplica

(a)	Habilidad para aplicar conocimientos de matemática, ciencia e ingeniería	K
(b)	Habilidad para diseñar y conducir experimentos, así como analizar e interpretar los datos obtenidos	K
(c)	Habilidad para diseñar sistemas, componentes o procesos que satisfagan las necesidades requeridas	
(d)	Habilidad para trabajar adecuadamente en un equipo multidisciplinario	
(e)	Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería	K
(f)	Comprensión de lo que es la responsabilidad ética y profesional	
(g)	Habilidad para comunicarse con efectividad	
(h)	Una educación amplia necesaria para entender el impacto que tienen las soluciones de la ingeniería dentro de un contexto social y global	

(i)	Reconocer la necesidad y tener la habilidad de seguir aprendiendo y capacitándose a lo largo de su vida	R
(j)	Conocimiento de los principales temas contemporáneos	
(k)	Habilidad de usar técnicas, destrezas y herramientas modernas necesarias en la práctica de la ingeniería	K

El aporte del curso al logro de los resultados del estudiante (Outcomes), para la Escuela Profesional de Ingeniería de Computación y Sistemas, se establece en la tabla siguiente:

K = clave R = relacionado Recuadro vacío = no aplica

a.	Habilidad para aplicar conocimientos de computación y matemáticas apropiadas para los resultados del estudiante y las disciplinas enseñadas.	K
b.	Habilidad para analizar un problema e identificar y definir los requerimientos apropiados para su solución.	K
c.	Habilidad para diseñar, implementar y evaluar un sistema basado en computadoras, procesos, componentes o programa que satisfagan las necesidades requeridas.	
d.	Habilidad para trabajar con efectividad en equipos para lograr una meta común.	
e.	Comprensión de los aspectos y las responsabilidades profesional, ética, legal, de seguridad y social.	
f.	Habilidad para comunicarse con efectividad con un rango de audiencias.	
g.	Habilidad para analizar el impacto local y global de la computación en los individuos, organizaciones y la sociedad.	
h.	Reconocer la necesidad y tener la habilidad para comprometerse a un continuo desarrollo profesional.	R
i.	Habilidad para usar técnicas, destrezas, y herramientas modernas necesarias para la práctica de la computación.	K
j.	Comprensión de los procesos que soportan la entrega y la administración de los sistemas de información dentro de un entorno específico de aplicación.	