

## SÍLABO INVESTIGACIÓN OPERATIVA II

### ÁREA CURRICULAR: PRODUCCIÓN E INGENIERÍA INDUSTRIAL

**CICLO:** VII Ing. Industrial  
**ELECTIVO** Ing. de Computación y Sistemas

**SEMESTRE ACADÉMICO: 2017-II**

- I. CÓDIGO DEL CURSO** : 09011607040
- II. CRÉDITOS** : 4
- III. REQUISITOS** : 09008506040 Investigación Operativa I
- IV. CONDICIÓN DEL CURSO** : Obligatorio

#### **V. 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.

#### **VI. FUENTES DE CONSULTA**

##### **Bibliográficas**

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

#### **VII. UNIDADES DE APRENDIZAJE**

##### **UNIDAD I: PROGRAMACIÓN DINÁMICA DETERMINÍSTICA**

##### **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

- Identificar las ventajas del uso de la Programación Dinámica Determinística.
- Utilizar modelos de la Programación Dinámica Determinística.

##### **PRIMERA SEMANA**

###### **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.

##### **SEGUNDA SEMANA**

###### **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.

##### **TERCERA SEMANA**

###### **Primera sesión:**

Modelo del número de empleados. Modelo de reemplazo de equipos.

###### **Segunda sesión:**

## **UNIDAD II: TEORÍA DE LINEAS DE ESPERA**

### **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

- Reconocer las técnicas de probabilidad
- Predecir algunas características de la línea de espera

### **CUARTA SEMANA**

#### **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. Modelos de Líneas de espera de un solo canal.

### **QUINTA SEMANA**

#### **Primera sesión:**

Modelos de Línea de espera de canales múltiples. Ejemplo económico para líneas de espera.

#### **Segunda sesión:**

Practica calificada nº 2

## **UNIDAD III: SIMULACIÓN DISCRETA DE SISTEMAS**

### **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

- Reconocer las técnicas de simulación discretas
- Utilizar el método Montecarlo
- Aplicar la simulación a líneas de espera
- Utilizar software para la simulación

### **SEXTA SEMANA**

#### **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.

### **SÉPTIMA SEMANA**

#### **Primera sesión:**

Muestreo de Montecarlo obtenido a partir de una distribución continua. Análisis de Riesgo. Caso.

#### **Segunda sesión:**

Ejemplo de líneas de espera.

### **OCTAVA SEMANA**

Examen parcial

### **NOVENA SEMANA**

#### **Primera sesión:**

Lenguajes de simulación

#### **Segunda sesión:**

Laboratorio de Simulación

## **UNIDAD IV: ANÁLISIS DE DECISIONES**

### **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

- Identificar criterios para la toma de decisiones.
- Construir árboles de decisión.
- Resolver problemas aplicando Valor esperado.

## **DÉCIMA SEMANA**

### **Primera sesión:**

Proceso de toma de decisiones, Terminología de Modelos de toma de decisiones.

### **Segunda sesión:**

Criterios para la toma de decisiones, Caso.

## **UNDÉCIMA SEMANA**

### **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

## **DUODÉCIMA SEMANA**

### **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.

## **DECIMOTERCERA SEMANA**

### **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 nº 3

## **UNIDAD V: ANALISIS DE MARKOV**

### **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

- Reconocer las ventajas y desventajas del modelo Markov
- Aplicar el análisis de MARKOV con cadenas absorbentes

## **DECIMOCUARTA SEMANA**

### **Primera sesión:**

Análisis de Markov: Las marcas como cadenas. Análisis de MARKOV de primer orden.

### **Segunda sesión:**

Análisis de MARKOV con cadenas absorbentes. Caso.

## **DECIMOQUINTA SEMANA**

### **Primera sesión:**

Practica calificada nº 4

### **Segunda sesión:**

Participación de marcas en el mercado para periodos futuros (primero y segundo orden). Condiciones de equilibrio. Caso.

## **DECIMOSEXTA SEMANA**

Examen final

## **DECIMOSÉPTIMA SEMANA**

Entrega de promedios finales y acta del curso

## **VIII. CONTRIBUCIÓN DEL CURSO AL COMPONENTE PROFESIONAL**

|   |          |
|---|----------|
| <b>a.</b> Matemática y Ciencias Básicas | <b>0</b> |
| <b>b.</b> Tópicos de Ingeniería         | <b>4</b> |
| <b>c.</b> Educación General             | <b>0</b> |

## **IX. PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS**

- . 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.

## X. EVALUACIÓN

El promedio final se obtiene del modo 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

## IX. APOORTE DEL CURSO AL LOGRO DE RESULTADOS

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

| K = clave      R = relacionado      Recuadro vacío = no aplica |  |   |
|--|--|---|
| (a)  | Habilidad para aplicar conocimientos de matemáticas, 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)  | Los alumnos comprenden lo que es responsabilidad ética y profesional.  |   |
| (g)  | Los alumnos tienen la habilidad para comunicarse con efectividad.  |   |
| (h)  | Los alumnos tienen una educación amplia para entender el impacto de sus soluciones de ingeniería en un contexto global y social. |   |
| (i)  | Los alumnos reconocen la necesidad de tener un aprendizaje a lo largo de toda su vida.   | R |
| (j)  | Los alumnos logran tener un nivel de conocimientos adecuado en 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 resultados (Outcomes), para la Escuela Profesional de Ingeniería de computación y Sistemas se establece en la siguiente tabla:

| 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. |   |

## XII. HORAS, SESIONES, DURACIÓN

a) **Horas de clase:**

| Teoría | Práctica | Laboratorio |
|--------|----------|-------------|
| 3      | 2        | 0           |

b) **Sesiones por semana:** Dos sesiones.

c) **Duración** : 5 horas académicas de 45 minutos

## XIII. JEFE DE CURSO

Ing. Eduardo Villarroel Núñez

## XIV. FECHA

La Molina, agosto de 2016.