

## CARTA DESCRIPTIVA (FORMATO MODELO EDUCATIVO UACJ VISIÓN 2020)

### I. Identificadores de la asignatura

<b>Instituto:</b>	IIT	<b>Modalidad:</b>	Presencial
<b>Departamento:</b>	Ingeniería Industrial	<b>Créditos:</b>	6
<b>Materia:</b>	Abastecimiento y Manejo de Materiales Esbelto	<b>Carácter:</b>	Electiva
<b>Programa:</b>	Maestría en Ingeniería Industrial	<b>Tipo:</b>	Curso
<b>Clave:</b>	IIM9951 1E	<b>Teoría:</b>	100%
<b>Nivel:</b>	Maestría	<b>Práctica:</b>	0%
<b>Horas:</b>	48 Totales		

### II. Ubicación

<b>Antecedentes:</b>	<b>Clave</b>
Manufactura Esbelta	IIM 9945 18
<b>Consecuente:</b>	
Ninguno	

### III. Antecedentes

**Conocimientos:** Principios de Ingeniería Industrial, Manufactura Esbelta básica, Simulación básica, Probabilidad y Estadística básica.

**Habilidades y destrezas:** Auto-aprendizaje e interés por el conocimiento, capacidad de análisis, síntesis y evaluación. Crítico

**Actitudes y valores:** Proactivo, trabajo en equipo, sentido de responsabilidad, interés por el conocimiento, creatividad. Asimismo, el alumno mostrará interés por la lectura tanto de textos estadísticos como los relacionados con investigaciones que contengan aplicaciones prácticas de la estadística, de manera que se amplíe su perspectiva del uso de esta área del conocimiento.

### IV. Propósitos Generales

Lograr que el estudiante comprenda y domine los conceptos, aplicaciones y la práctica de los métodos de abastecimiento y manejo de materiales esbeltos, básicos y avanzados, para diseñar sistemas para el control y el mejoramiento continuo del flujo de producción y los materiales con un enfoque Esbelto (Lean). Entender el poder y la mecánica de los sistemas esbeltos para el cálculo de amortiguadores de producción, supermercados y secuenciadores de producción y el análisis de alternativas mediante la utilización de técnicas de simulación en computadora de ambientes de manufactura, siendo capaz de explicar el concepto verbalmente y por escrito. Seleccionar y aplicar el modelo apropiado para un problema y grupo de datos dados, obteniendo conclusiones consistentes. Identificar situaciones donde la utilización de los sistemas Esbeltos para el control y secuenciación de la producción, así como la simulación en computadora pueda contribuir considerablemente al mejoramiento de los procesos industriales y de manufactura.

## V. Compromisos formativos

Conocimientos: Entender el poder y la mecánica de la manufactura esbelta y de la simulación en computadora de ambientes de manufactura, siendo capaz de explicar el concepto verbalmente y por escrito. Seleccionar y aplicar las herramientas de manufactura esbelta y el modelo de simulación apropiado para un problema y grupo de datos, obteniendo conclusiones estadísticamente significativas. Aprender a utilizar un software de simulación y de análisis estadístico de apoyo para el diseño y análisis de los resultados obtenidos.

**Intelectual:** Capacidad de análisis, conceptualización y optimización de procesos para dar solución a problemas que involucran relaciones causales.

**Humano:** Responsabilidad y compromiso con el medio ambiente.

**Social:** Compromiso con la sociedad y con la manufactura.

**Profesional:** Entender la importancia y los riesgos en la resolución de problemas reales.

## VI. Condiciones de operación

**Espacio:** Aula con conexión a Internet.

**Laboratorio:** Computadora con conexión a Internet, y software de simulación (ProModel) y estadístico (Minitab) instalados

**Mobiliario:** Mesas, sillas, computadora

**Población:** 10-25

**Material de uso frecuente:**

- A) Proyector
- B) Computadora
- C) Software ProModel y Minitab
- D) Conexión a Internet

Condiciones especiales: Software Office.

<b>VI. Contenido y tiempos estimados</b>		
Tema	Contenido	Actividad
Módulo I. INTRODUCCIÓN  (3 horas)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción a los Sistemas de Manufactura.</li> <li>2. Introducción a la Simulación.</li> </ol>	Presentaciones en Power Point y ejercicios en clase. Lecturas y ejercicios adicionales extra-clase.
Módulo II. LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y EL ROL DEL INVENTARIO. EL PROYECTO DE SIMULACIÓN  (6 horas)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Control de Inventarios: De EOQ a ROP.</li> <li>2. Los Sistemas de Producción y el Rol del Inventario.</li> <li>3. Prácticas de Simulación 1-5.</li> <li>4. Sistema de Producción Tradicional (Push)</li> <li>5. Desarrollo del Modelo de Simulación para un Sistema de Producción Tradicional.</li> <li>6. ProModel comandos básicos.</li> <li>7. Prácticas de Simulación 6-10.</li> </ol>	Presentaciones en Power Point y ejercicios en clase. Lecturas y ejercicios adicionales extra-clase. Desarrollar cálculos de manera manual y con software. Desarrollar modelo de simulación utilizando el software ProModel.

<p>Módulo III. SIMULACIÓN DE PROCESOS LEAN  (6 horas)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Principios Lean</li> <li>2. Desperdicios</li> <li>3. Desarrollo del Modelo de Simulación para un Sistema de Producción Esbelto.</li> <li>4. ProModel comandos intermedios.</li> <li>5. Prácticas de simulación 11-12.</li> <li>6. La Complacencia.</li> <li>7. La Revolución JIT. ¿Qué Falló?</li> <li>8. Programas y su tiempo de vida.</li> <li>9. Manufactura Celular.</li> <li>10. Desarrollo del Modelo de Simulación para una célula de manufactura Lean.</li> <li>11. ProModel comandos Intermedios.</li> </ol>	<p>Presentaciones en Power Point y ejercicios en clase. Lecturas y ejercicios adicionales extra-clase. Desarrollar cálculos de manera manual y con software. Desarrollar modelo de simulación utilizando el software ProModel.</p>
<p>Módulo IV. ESTADÍSTICA EN SIMULACIÓN  (6 horas)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Variabilidad</li> <li>2. Influencia de la Variabilidad en los procesos.</li> <li>3. La Variabilidad y la Simulación.</li> <li>4. Análisis estadístico de resultados.</li> <li>5. Número de Réplicas y período de calentamiento.</li> </ol>	<p>Presentaciones en Power Point y ejercicios en clase. Lecturas y ejercicios adicionales extra-clase. Desarrollar cálculos de manera manual y con software. Desarrollar modelo de simulación utilizando el software ProModel.</p>
<p>Módulo V PROGRAMA MAESTRO DE PRODUCCIÓN (MASTER PRODUCTION SCHEDULE)  (3 horas)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Programa Maestro de Producción.</li> <li>2. ProModel Comandos avanzados.</li> </ol>	<p>Presentaciones en Power Point y ejercicios en clase. Lecturas y ejercicios adicionales extra-clase. Desarrollar cálculos de manera manual y con software. Desarrollar modelo de simulación utilizando el software ProModel.</p>

<p>Módulo VI PRODUCCIÓN NIVELADA/MIXTA  (6 horas)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Producción Nivelada/Mixta.</li> <li>2. Uso de Secuenciadores (Heijunka) de Producción.</li> <li>3. Uso de Amortiguadores de Inventario (Kanban-Supermercados) y Señales para resurtir material.</li> <li>4. Uniendo células en Simulación.</li> <li>5. ProModel comandos Avanzados.</li> </ol>	<p>Presentaciones en Power Point y ejercicios en clase. Lecturas y ejercicios adicionales extra-clase. Desarrollar cálculos de manera manual y con software. Desarrollar modelo de simulación utilizando el software ProModel.</p>
<p>Módulo VII. MPH  (6 horas)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistemas para el Manejo y Procuración de los materiales.</li> <li>2. Sistema de 2 bins</li> <li>3. Tren de distribución interna de materiales.</li> <li>4. ProModel comandos avanzados.</li> </ol>	<p>Presentaciones en Power Point y ejercicios en clase. Lecturas y ejercicios adicionales extra-clase. Desarrollar cálculos de manera manual y con software. Desarrollar modelo de simulación utilizando el software ProModel.</p>
<p>Módulo VIII. ANÁLISIS DE RESULTADOS  (6 horas)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comparación y evaluación de alternativas.</li> <li>2. Pruebas de Hipótesis.</li> <li>3. Optimización de la Simulación.</li> <li>4. ProModel comandos avanzados.</li> </ol>	<p>Presentaciones en Power Point y ejercicios en clase. Lecturas y ejercicios adicionales extra-clase. Desarrollar cálculos de manera manual y con software. Desarrollar modelo de simulación utilizando el software ProModel.</p>
<p>Módulo IX. PROYECTO DE APLICACIÓN FINAL.  (6 horas)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollo de un modelo de simulación para un Sistema de Producción Esbelto que integre los principios cubiertos en clase.</li> </ol>	<p>Presentaciones en Power Point y ejercicios en clase. Lecturas y ejercicios adicionales extra-clase. Desarrollar cálculos de manera manual y con software. Desarrollar modelo de simulación utilizando el software ProModel.</p>

## VIII. Metodología y estrategias didácticas

### Metodología Institucional:

- a) Elaboración de investigaciones (según el nivel) consultando fuentes bibliográficas, hemerográficas y en Internet.
- b) Elaboración de reportes de lectura de artículos en lengua inglesa, actuales y relevantes.

### Estrategias del Modelo UACJ Visión 2020 recomendadas para el curso:

- a) Aproximación empírica a la realidad
- b) Búsqueda, organización y recuperación de información
- c) Comunicación grupal
- d) Descubrimiento
- e) Ejecución-ejercitación
- f) Elección, decisión
- g) Evaluación
- h) Investigación
- i) Planeación, previsión y anticipación
- j) Problematización
- k) Proceso de pensamiento lógico y crítico
- l) Trabajo colaborativo

## IX. Criterios de evaluación y acreditación

### a) Institucionales de acreditación:

Acreditación mínima de 80% de clases programadas

Pago de derechos

Calificación ordinaria mínima de 7.0

Permite examen único: si

### b) Evaluación del curso

Acreditación de los temas mediante los siguientes porcentajes:

Examen Parcial 1 (Módulos 1 al 3)	15%
Examen Parcial 2 (Módulos 4 al 8)	15%
Examen Final Comprensivo (Módulos 1 al 8)	40%
Proyecto de Aplicación Final	30%
Total	100 %

## X. Bibliografía

### A) Bibliografía Obligatoria:

1. Askin, R. G., and J. B. Goldberg. **“Design and Analysis of Lean Production Systems”**, 1<sup>st</sup> Edition, John Wiley & Sons, Inc., 2002. ISBN 0-471-11593-2
2. Womack, J.P. & D. T. Jones **“Lean Thinking”**. 1<sup>st</sup> edition, Simon & Schuster, 1996. ISBN 0-648-81035-2
3. Suzuki, K. **“The New Manufacturing Challenge”**. 1<sup>st</sup> edition, The Free Press, 1987, ISBN 0-02-932040-2
4. Schonberger, R.J. **“Let’s Fix It”**. 1<sup>st</sup> edition, The Free Press, 2001, ISBN 0-7432-1551-6
5. Hopp, W.J. & Mark L. Spearman. **“Factory Physics”**. 2<sup>nd</sup> Edition. Irwin/McGrawHill, 2001. ISBN 0-256-24795-1
6. Harrell, Charles, Biman Ghosh y Royce Bowden, ***Simulation Using ProModel***. McGraw-Hill Higher Education, 2000. ISBN: 0-07-234144-0

### B) Bibliografía en lengua inglesa:

7. Womack, P. James, Daniel T. Jones and Daniel Roos, **“The Machine that Changed the World”**. 1<sup>st</sup> Edition. Harper Perennial, a division of Harper Collins Publishers, 1991. ISBN 0-06-097417-6.
8. Schonberger, R.J. **“World Class Manufacturing. The Lessons of Simplicity Applied”**. 1<sup>st</sup> edition. The Free Press, 1986.
9. Monden, Yasuhiro, **Toyota Production System”**, 2<sup>nd</sup> Edition. Engineering and Management Press, Institute of Industrial Engineers, Norcross, Georgia, USA. 1993, ISBN 0-89806-129-6
10. Dennis, Pascal, **“Lean Production Simplified”**, 1<sup>st</sup> Edition, 2002, Productivity Press, New York, ISBN 1-56327-262-8
11. Liker, Jeffrey K., **“Becoming Lean. Inside Stories of U.S. Manufacturers”**, 1998, Productivity Press, Portland, OR. ISBN 1-56327-173-7
12. Baudin, Michael, **“Lean Assembly. The nuts and bolts of making assembly operations flow”**, 2002, Productivity Press, New York, ISBN 1-56327-263-6
13. Law, Averill M. y Kelton, W. David. ***Simulation Modeling And Analysis***. McGraw-Hill 1991.
14. Banks, Jerry y Carson II, John S. ***Discrete Event System Simulation***. Prentice Hall 1984.

### C) Bibliografía complementaria y de apoyo:

15. Banks, Jerry y Carson II, John S. ***Discrete Event System Simulation***. Prentice Hall 1984.
16. Gross, Donald y Harris, Carl. ***Fundamentals of Queueing Theory***. John Wiley & Sons 1985.
17. Hillier y Lieberman. ***Introducción a la Investigación de Operaciones***. McGraw-Hill 1996.
18. Wolf, Ronald. ***Stochastic Modeling and the Theory of Queues***. Prentice Hall 1987.
19. Azarang, Mohammad y García, Eduardo. ***Simulación y Análisis de Modelos Estocásticos***. McGraw-Hill 1996.

20. Mathur, Kamlesh y Daniel Solow, *Investigación de Operaciones. El Arte de la Toma de Decisiones*. Pearson Educación, 1996
21. Otros materiales y documentos científicos indicados por el profesor.

#### **X. Perfil deseable del docente**

Doctorado en Ingeniería Industrial o Manufactura.

Experiencia en la utilización de la Manufactura Esbelta y Simulación en ambientes de manufactura y servicio.

#### **XI. Institucionalización**

**Responsable del Departamento:** Dr. Salvador Noriega Morales

**Coordinador/a del Programa:** Dr. Roberto Romero Lopez

**Fecha de elaboración:** 15 de enero de 2018

**Elaboró:** Dr. Francisco Javier Estrada Orantes, Ph.D.

**Fecha de rediseño:**

**Rediseño:**