

**FORMATO DE PROGRAMA - ASIGNATURA DE PREGRADO**

Estimado profesor: tenga presente que este formato aprobado por el Consejo de Facultad constituye el programa-asignatura y es un documento oficial de la Universidad. La información que introduzca se publicará en el portal UNAL-SIA para información de los estudiantes y la comunidad académica en general. Le recomendamos atentamente diligenciar el formato con el mayor esmero posible. Para su diligenciamiento encontrará orientaciones en las casillas que muestran un triángulo rojo en su esquina superior derecha.

	Día	Mes	Año
FECHA DE DILIGENCIAMIENTO:	15	noviembre	2019

PARA CREACIÓN DE UNA ASIGNATURA
PARA ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA-ASIGNATURA

1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA	
1.1. CÓDIGO DE LA ASIGNATURA (Sólo para casos de ACTUALIZACIÓN)	2016589
1.2. NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Control y Gestión de Calidad
1.3. SEDE	Bogotá
1.4. FACULTAD	Ingeniería - Bogotá
1.5. UNIDAD QUE OFRECE LA ASIGNATURA	DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INDUSTRIAL

2. DURACIÓN					
A LA SEMANA			AL SEMESTRE		CRÉDITOS
HAP	HAI	THS= HAP +HAI	No. de semanas	THP= THSxSemanas	No. de Créditos
4	4	8	16	128	3

3. VALIDABLE	
Asignatura validable	<input checked="" type="radio"/>
Asignatura NO validable	<input type="radio"/>

4. PORCENTAJE DE ASISTENCIA					
80	%	Total de horas presenciales al semestre= HAP x Semanas	64	Mínimo de horas presenciales	51

5. REQUISITOS DE LA ASIGNATURA		
CÓDIGO	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	TIPO DE REQUISITO
2016379	Inferencia Estadística	Prerrequisito
2026551	Creación y Gestión de Empresas / o Fundamentos de Administración	Prerrequisito

**9. CONTENIDOS BÁSICOS**

1. **INTRODUCCIÓN:** Conceptos básicos, Historia y evolución de la calidad, Conceptos y perspectivas de la calidad, Dimensiones de la calidad, Concepto de calidad total.

2. **GESTIÓN DE LA CALIDAD:** Definición, Comunidad científica, Orientaciones en el desarrollo de la calidad, Teoría administrativa y gestión de la calidad, Enfoques (Inspección, Control estadístico, aseguramiento de la calidad, CWQC, Gestión de la calidad total - GCT), Principales modelos normativos para la gestión de la calidad, Marco institucional (Normalización, Certificación, Homologación, Acreditación), Familia de normas (ISO 9000, ISO 14000, OHSAS 18001, ISO 27001) Administración estratégica de la calidad, Organización y administración de la calidad, Sistemas de información de la calidad, Principios de gestión de la calidad. Sistema de gestión de la calidad: Generalidades, Política de calidad, Objetivos de calidad, Sistema de Calidad, Elementos constitutivos, Planeación de la Calidad, Control de calidad, Aseguramiento de la calidad, Mejoramiento de la Calidad, Aseguramiento de la calidad con el proveedor: Planeación de compras, Proveedores, Desarrollo de proveedores, Aseguramiento de la calidad.

3. **GESTIÓN DE LA CALIDAD TOTAL:** Concepto, Características, Principios de la GCT, Carácter sistémico, Sistemas integrados de gestión (SIG): (Concepto de SIG, Estructura, Semejanzas – Diferencias, Proceso de integración), Modelos para la implementación de la GCT.

4. **IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD:** Directrices para la implementación, Modelo de implementación, Aspectos fundamentales para la implementación, Documentación del sistema de gestión de la calidad, Normalización, Auditoría interna de calidad, Evaluación y certificación.

5. **HERRAMIENTAS ESTADÍSTICAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD:** Métodos estadísticos en la administración de los procesos productivos, Análisis de Pareto, Diagramas causa-efecto, Histogramas, Diagramas de dispersión, Gráficos de control, Aditividad de varianzas, Inferencia estadística, La ruta de la calidad

6. **COSTOS DE CALIDAD:** Fundamentos de costos de calidad, Componentes de un sistema de medición de costos de calidad, Análisis de costos de calidad, Implementación de programas de costos de calidad, Estudio de casos

7. **CALIDAD Y MEDICIÓN:** Consideraciones iniciales, Proceso de medición, Resultado de la medición, Sistema de medición, Error de medición, Calibración de sistemas de medición, Control de calidad, Estimación de incertidumbres, Precisión y exactitud, Repetibilidad y reproducibilidad, Estudio largos y cortos, Monitoreo de sistemas de medición, Estudios R&R

8. **CAPACIDAD DE PROCESO (PARTE 1):** Determinación de unidades a muestrear, Medidas de tendencia central y dispersión, Relación X y s, Límites reales, Estimación de parámetros de proceso, Histogramas, Medidas de forma, Diagramas de caja, Estudio de capacidad x X

9. **CAPACIDAD DE PROCESO (PARTE 2):** Índices de capacidad, Estimación de índices de capacidad mediante muestras, Estudio de capacidad, Diseño de tolerancias.

10. **ESTADO DE UN PROCESO - CAPACIDAD Y ESTABILIDAD:** Estado de un proceso, Estrategias de mejora, Ciclo de la calidad.

11. **CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS (CEP):** Importancia del CEP, Generalidades de las gráficas de control estadístico, Ventajas y pasos para establecer gráficos de control, Gráficos de control por variables, Gráficos de control por atributos, Gráficos de control especiales.

12. **MUESTREO DE ACEPTACIÓN:** Conceptos básicos, Aplicación del muestreo de aceptación, Variabilidad, Riesgos del muestreo - Curvas características de operación (CCO), Tipo de planes de muestreo, Formación de lotes y selección de muestra, Índices de calidad para planes de muestreo de aceptación, Diseño de planes de muestreo simple, Tablas de muestreo y normas aplicables.

13. **SISTEMAS POKA YOKE:** Conceptos fundamentales, Pasos para resolución de problemas con enfoque Poka – Yoke, Características de dispositivos Poka – Yoke, Ejemplos.

14. **SEIS SIGMA:** Conceptos generales, Métrica 6 sigma, Etapas de un proyecto 6 sigma, Diseño para 6 sigma, Implementación, Ejemplo de proyecto 6 sigma.

15. **AMEF:** Actividades para realizar un AMEF

16. **DESPLIEGUE DE LA FUNCIÓN CALIDAD (QUALITY FUNTION DEPLOYMENT - QFD)**

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

AUTOR (ES)	TÍTULO	EDITORIAL - PAÍS	AÑO
GUTIERREZ Pulido, Humberto DE LA VARA Salazar, Román	Control estadístico de calidad y seis sigma	McGraw-Hill Segunda edición	2009
BESTERFIELD Dale, H	Control de calidad	Pearson – Prentice Hall. Octava edición	2009
GRYNA, Frank M.; CHUA, Richard C.H.; DeFEO, Joseph A.	Método Juran. Análisis y planeación de la calidad.	McGraw-Hill. Quinta edición	2007
GUTIERREZ Pulido, Humberto	Calidad total y productividad	McGraw-Hill. Tercera edición	2010



PERDOMO Burgos, Alvaro	Administración de los costos y gestión financiera de la calidad.	ICONTEC. Primera edición	2010
WOOD, Douglas C.	Principles of Quality Costs	American Society for Quality. Fourth Edition	2013
HARRINGTON, H. James	El coste de la mala calidad	Ediciones Díaz de Santos, S.A.	1990
CUATRECASAS, Lluís	Gestión integral de la calidad	Profit Editorial	2010
EVANS, James R.; Lindsay, William M.	Administración y control de la calidad	Cengage Learning. Séptima edición	2008
NORMA TÉCNICA ICONTEC	NTC ISO-3951: Procedimientos de muestreo para la inspección por variables.	ICONTEC	Versión 2015
NORMA TÉCNICA ICONTEC	NTC ISO-2859: Procedimientos de muestreo para inspección por atributos	ICONTEC	Versión 2007
NORMA TÉCNICA ICONTEC	NTC OHSAS18000: Sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional.	ICONTEC	Versión 2007
NORMA TÉCNICA ICONTEC	NTC ISO-IEC 17025: Requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración.	ICONTEC	Versión 2005
NORMA TÉCNICA ICONTEC	NTC ISO 9001-2015: Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.	ICONTEC	Versión 2015
NORMA TÉCNICA ICONTEC	NTC ISO 9000: Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario.	ICONTEC	Versión 2015
NORMA TÉCNICA ICONTEC	NTC ISO 8423: Planes de muestreo secuencial para inspección por variables para porcentaje no conforme (desviación estándar conocida).	ICONTEC	

11. NOMBRE DEL DIRECTOR DE ÁREA CURRICULAR

JENNY MARCELA SÁNCHEZ TORRES

12. APROBACIÓN DEL CONSEJO DE FACULTAD

Fecha del Consejo (dia/mes/año)	30/01/2020	Acta Número	2
------------------------------------	------------	-------------	---

Formato diligenciado por: Dirección de Área Curricular de Ingeniería de Sistemas e Industrial

Nota: Si tiene algún problema al diligenciar el formato, comuníquese con la Dirección Académica de su Sede.***La Secretaría Académica debe remitir este formato completamente diligenciado a la Dirección Académica de la Sede respectiva vía correo electrónico para que se incluya en el sistema de información.***

**FORMATO DE PROGRAMA - ASIGNATURA DE PREGRADO**

Estimado profesor: tenga presente que este formato aprobado por el Consejo de Facultad constituye el programa-asignatura y es un documento oficial de la Universidad. La información que introduzca se publicará en el portal UNAL-SIA para información de los estudiantes y la comunidad académica en general. Le recomendamos atentamente diligenciar el formato con el mayor esmero posible. Para su diligenciamiento encontrará orientaciones en las casillas que muestran un triángulo rojo en su esquina superior derecha.

	Día	Mes	Año
FECHA DE DILIGENCIAMIENTO:	15	noviembre	2019

PARA CREACIÓN DE UNA ASIGNATURA <input type="radio"/>	PARA ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA-ASIGNATURA <input checked="" type="radio"/>
--	--

1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA	
1.1. CÓDIGO DE LA ASIGNATURA (Sólo para casos de ACTUALIZACIÓN)	2016605
1.2. NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Logística
1.3. SEDE	Bogotá
1.4. FACULTAD	Ingeniería - Bogotá
1.5. UNIDAD QUE OFRECE LA ASIGNATURA	DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INDUSTRIAL

2. DURACIÓN					
A LA SEMANA			AL SEMESTRE		CRÉDITOS
HAP	HAI	THS= HAP +HAI	No. de semanas	THP= THSxSemanas	No. de Créditos
4	4	8	16	128	3

3. VALIDABLE	
Asignatura validable	<input type="radio"/>
Asignatura NO validable	<input checked="" type="radio"/>

4. PORCENTAJE DE ASISTENCIA					
80	%	Total de horas presenciales al semestre= HAP x Semanas	64	Mínimo de horas presenciales	51

5. REQUISITOS DE LA ASIGNATURA		
CÓDIGO	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	TIPO DE REQUISITO
2025988	Taller de Simulación de Procesos de Manufactura y Sistemas de Servicios	Prerrequisito



6. PLANES DE ESTUDIO A LOS QUE SE ASOCIA LA ASIGNATURA (Si la asignatura es de LIBRE ELECCIÓN pase al punto 7)

CÓDIGO	NOMBRE DEL PLAN DE ESTUDIOS	COMPONENTE	AGRUPACIÓN	OBLIGATORIA/OPTATIVA

7. ASIGNATURA DE LIBRE ELECCIÓN

Si

No

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

8. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA



9. CONTENIDOS BÁSICOS

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA			
AUTOR (ES)	TÍTULO	EDITORIAL - PAÍS	AÑO

11. NOMBRE DEL DIRECTOR DE ÁREA CURRICULAR			
JENNY MARCELA SÁNCHEZ TORRES			
12. APROBACIÓN DEL CONSEJO DE FACULTAD			
Fecha del Consejo (dia/mes/año)	30/01/2020	Acta Número	2

Formato diligenciado por: Dirección de Área Curricular de Ingeniería de Sistemas e Industrial

Nota: Si tiene algún problema al diligenciar el formato, comuníquese con la Dirección Académica de su Sede.

La Secretaría Académica debe remitir este formato completamente diligenciado a la Dirección Académica de la Sede respectiva vía correo electrónico para que se incluya en el sistema de información.



FORMATO DE PROGRAMA - ASIGNATURA DE PREGRADO

Estimado profesor: tenga presente que este formato aprobado por el Consejo de Facultad constituye el programa-asignatura y es un documento oficial de la Universidad. La información que introduzca se publicará en el portal UNAL-SIA para información de los estudiantes y la comunidad académica en general. Le recomendamos atentamente diligenciar el formato con el mayor esmero posible. Para su diligenciamiento encontrará orientaciones en las casillas que muestran un triángulo rojo en su esquina superior derecha.

	Día	Mes	Año
FECHA DE DILIGENCIAMIENTO:	15	noviembre	2019

PARA CREACIÓN DE UNA ASIGNATURA
PARA ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA-ASIGNATURA

1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA	
1.1. CÓDIGO DE LA ASIGNATURA (Sólo para casos de ACTUALIZACIÓN)	2016609
1.2. NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Seguridad Industrial
1.3. SEDE	Bogotá
1.4. FACULTAD	Ingeniería - Bogotá
1.5. UNIDAD QUE OFRECE LA ASIGNATURA	DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INDUSTRIAL

2. DURACIÓN					
A LA SEMANA			AL SEMESTRE		CRÉDITOS
HAP	HAI	THS= HAP +HAI	No. de semanas	THP= THSxSemanas	No. de Créditos
4	4	8	16	128	3

3. VALIDABLE	
Asignatura validable	<input type="radio"/>
Asignatura NO validable	<input checked="" type="radio"/>

4. PORCENTAJE DE ASISTENCIA					
80	%	Total de horas presenciales al semestre= HAP x Semanas	64	Mínimo de horas presenciales	51

5. REQUISITOS DE LA ASIGNATURA		
CÓDIGO	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	TIPO DE REQUISITO
1000017	Fundamentos de Electricidad y Magnetismo	Prerrequisito

**6. PLANES DE ESTUDIO A LOS QUE SE ASOCIA LA ASIGNATURA (Si la asignatura es de LIBRE ELECCIÓN pase al punto 7)**

CÓDIGO	NOMBRE DEL PLAN DE ESTUDIOS	COMPONENTE	AGRUPACIÓN	OBLIGATORIA/OPTATIVA

7. ASIGNATURA DE LIBRE ELECCIÓNSi No **PROGRAMA DE LA ASIGNATURA****8. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA**

La pretensión de la asignatura es grande y de amplio horizonte; formar personas integrales con conocimientos particulares que aporten en la medida de sus capacidades a mejorar las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido la seguridad Industrial, permitirá al ingeniero en las empresas colombianas, generar mecanismo para la protección de los trabajadores proporcionando soluciones reales y tangibles a las cuestiones propias de la seguridad e higiene industrial, procurando que el trabajador sea cuidadoso de sí mismo y el empresario responsable con la seguridad social y las condiciones de trabajo en sus organizaciones. Al finalizar el curso, el estudiante podrá: Identificar condiciones de trabajo bajo la legislación vigente, Aporta una visión general para evaluar los diferentes factores de riesgo, Ejecutar medidas preventivas y correctivas correspondientes a identificación de los riesgos laborales. Gestionar procesos de Promoción y Prevención concernientes a la Seguridad Industrial. **Aspecto metodológico:** El desarrollo de los contenidos se hará mediante clases magistrales y videos de apoyo, trabajo individual o en grupo sustentado, participativo y crítico. El desarrollo de la asignatura por su naturaleza, exigen del estudiante su mayor compromiso en el desarrollo de las temáticas. Se parte de la premisa que la lectura comprensiva es el componente de base; el trabajo guiado, participativo es fundamento para un óptimo aprendizaje; así como el desarrollo de la autonomía, la creatividad y la responsabilidad de las partes. Se adelantaran practicas en el laboratorio con el uso de equipos requeridos: sonómetro, luxómetro, monitor de estrés térmico, bombas de muestreo personal, anemómetros, exposímetros. Adicionalmente, se prevee una salida tecnica que acerque al estudiante a los entornos reales de la economía.



9. CONTENIDOS BÁSICOS
1. INTRODUCCIÓN A LA SST
1.1 Sistema general de riesgos laborales, accidente y enfermedad laboral. - Diferencia Riesgo Peligro. - Factor de Riesgo. - Comité paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo (COPASST). - Comité de Convivencia. - Sistema de Gestión de la Seguridad. -Salud en el Trabajo (SGSST).
2. TIPOS DE FACTORES DE RIESGO
2.1 Riesgos mecánicos: caídas, atrapamiento, golpes, choques, cortes, pisadas o proyección con objetos.
2.2 Riesgos eléctricos: contacto eléctrico directo e indirecto, electricidad estática, aislamientos, distancias seguras, instalaciones, reglamentación.
2.3 Riesgos locativos: Lugares de especial peligrosidad. - Vías de circulación. - Puertas y salidas. - Almacenes. - Lugares exteriores de trabajo. - Instalaciones de servicio para el personal, apilamiento y transporte.
2.4 Riesgos Físicos: vibraciones, ruido, temperaturas, iluminación, radiaciones ionizantes y no ionizantes, campos electromagnéticos, presiones extremas, cálculos y valores TLV.
3. Teoría del fuego. - Tipos de incendios. - Tipos de agentes extintores. - Cálculo de carga combustible, actividades y trabajos de alto riesgo (TAR). - Señalización y demarcación. - Selección de EPP. - Permisos de Trabajo críticos. - Requisitos Técnicos legales y Normatividad.
4. PLANES DE EMERGENCIA
4.1 Brigadas de Emergencia. - Planes de emergencia y contingencia. - Cálculo Tiempo de evacuación. - Análisis de vulnerabilidad. - Comité de emergencias. -Requisitos legales y Normatividad.
5. INSPECCIONES E INVESTIGACIONES
5.1 Clases de inspecciones. - Análisis de Trabajo Seguro (ATS). - Investigación de causas de accidentes laborales, causas básicas e inmediatas, metodologías aplicadas, estadística aplicada-indicadores. - Requisitos legales y Normatividad.
6. ANALISIS DE CONDICIONES DEL TRABAJO
6.1 Métodos de valoración objetivos, subjetivos, mixtos. - Análisis de causalidad y análisis de tareas. - Definición y presentación. - Panorama de Factores de Riesgo, GTC 45, FINE, Renault, Obrero italiano. - Análisis preliminar de riesgos. - Metodología de evaluación de riesgos laborales. - Identificación de peligros. - Evaluación y Control de Riesgos – IPERC. - Mapas de Riesgos.
7. HIGIENE INDUSTRIAL
7.1 Riesgo Físico: vibraciones, ruido, temperaturas, iluminación, radiaciones ionizantes y no ionizantes, campos electromagnéticos, presiones extremas, cálculos y valores TLV.
7.2 Riesgo químico: material particulado BTX técnicas de muestreo y análisis.

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA			
AUTOR (ES)	TÍTULO	EDITORIAL - PAÍS	AÑO
Álvarez, Francisco	Salud Ocupacional	Ecoe Ediciones Bogotá	2008
American National Standard Institute	Normas ANSI Z.16,1 Y Z.16,2		
Arseg	Compendio de Normas Legales sobre Salud Ocupacional	Bogotá	2007
Ayala Cáceres, C	Legislación en Salud Ocupacional y Riesgos Profesionales, Segunda Edición	Bogotá D.C	2007
Cortés Díaz J, M	Seguridad e Higiene del trabajo	Alfa Omega. Bogotá	2002
Cruz Gómez, J. Alberto	Principios de Ergonomía Segunda Edición, corregida y aumentada		
	Enciclopedia de Medicina Higiene y Seguridad del trabajo. Oficina internacional del Trabajo	Madrid	
Estrada Muñoz J.	Ergonomía, introducción al análisis del trabajo	Editorial Universidad de Antioquia	1998
Farrer Velázquez F.	Manual de Ergonomía	Editorial Mapfre, Madrid	1995
Fundación Mapfre	Manual de Higiene Industrial	Madrid, Mapfre	1994
González Maestre D.	Ergonomía y psicología 4ta Edición	Fundación Confemetal	2007
ICONTEC. Norma Técnica Colombiana NTC 4114	Seguridad Industrial. Realización de Inspecciones Planeadas	ICONTEC	1997



DIRECCIÓN NACIONAL DE PROGRAMAS DE PREGRADO

ICONTEC. GTC 45	Guía para el diagnóstico de condiciones de trabajo o panorama de factores de riesgo, su identificación o valoración	ICONTEC	
ICONTEC. NTC 3793	Salud Ocupacional: Clasificación, registro y estadísticas de ausentismo laboral		
ICONTEC. NTC 4115	Medicina del Trabajo: Evaluaciones médicas ocupacionales		
ICONTEC. NTC 4116	Seguridad Industrial: Metodología para el análisis de tareas		
ICONTEC. NTC 5254	Gestión del Riesgo		
ICONTEC	Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional y otros documentos complementarios	ICONTEC	1997
José María Cortés Díaz	Seguridad e Higiene Industrial del Trabajo	Editorial Alfa Omega	
Oficina Internacional del Trabajo	Enciclopedia de Medicina Higiene y Seguridad del trabajo. Oficina internacional del Trabajo	Madrid Instituto Nacional de Previsión . Volumen 2	
OPS	Enfermedades Ocupacionales. Guía para identificarlas		1999
Ramírez Cavassa C	Ergonomía y productividad, Edición 2a	México, Limusa	2008
Ramírez Cavassa C	Seguridad industrial un enfoque integral	México, Limusa	2006
Raul Felipe Trujillo	Seguridad ocupacional, quinta edición	Ecoe Ediciones	2009
Simons, R.H, Grimaldi J.V	Organización de la seguridad en el trabajo	Madrid, Ediciones Rialp S.A	
Trujillo R.F	Seguridad ocupacional, quinta edición	Ecoe Ediciones	2009

11. NOMBRE DEL DIRECTOR DE ÁREA CURRICULAR

JENNY MARCELA SÁNCHEZ TORRES

12. APROBACIÓN DEL CONSEJO DE FACULTAD

Fecha del Consejo (día/mes/año)	30/01/2020	Acta Número	2
------------------------------------	------------	-------------	---

Formato diligenciado por: Dirección de Área Curricular de Ingeniería de Sistemas e Industrial

Nota: Si tiene algún problema al diligenciar el formato, comuníquese con la Dirección Académica de su Sede.**La Secretaría Académica debe remitir este formato completamente diligenciado a la Dirección Académica de la Sede respectiva vía correo electrónico para que se incluya en el sistema de información.**

**FORMATO DE PROGRAMA - ASIGNATURA DE PREGRADO**

Estimado profesor: tenga presente que este formato aprobado por el Consejo de Facultad constituye el programa-asignatura y es un documento oficial de la Universidad. La información que introduzca se publicará en el portal UNAL-SIA para información de los estudiantes y la comunidad académica en general. Le recomendamos atentamente diligenciar el formato con el mayor esmero posible. Para su diligenciamiento encontrará orientaciones en las casillas que muestran un triángulo rojo en su esquina superior derecha.

	Día	Mes	Año
FECHA DE DILIGENCIAMIENTO:	15	noviembre	2019

PARA CREACIÓN DE UNA ASIGNATURA
PARA ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA-ASIGNATURA

1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA	
1.1. CÓDIGO DE LA ASIGNATURA (Sólo para casos de ACTUALIZACIÓN)	2016612
1.2. NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Taller de Diseño de Plantas (Teoría).
1.3. SEDE	Bogotá
1.4. FACULTAD	Ingeniería - Bogotá
1.5. UNIDAD QUE OFRECE LA ASIGNATURA	DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INDUSTRIAL

2. DURACIÓN					
A LA SEMANA			AL SEMESTRE		CRÉDITOS
HAP	HAI	THS= HAP +HAI	No. de semanas	THP= THSxSemanas	No. de Créditos
8	4	12	16	192	4

3. VALIDABLE	
Asignatura validable	<input type="radio"/>
Asignatura NO validable	<input checked="" type="radio"/>

4. PORCENTAJE DE ASISTENCIA					
80	%	Total de horas presenciales al semestre= HAP x Semanas	128	Mínimo de horas presenciales	102

5. REQUISITOS DE LA ASIGNATURA		
CÓDIGO	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	TIPO DE REQUISITO
2016609	Seguridad Industrial	Prerrequisito
2025982	Sistemas de Información	Prerrequisito
2016614	Taller de Ingeniería de la Producción	Prerrequisito



6. PLANES DE ESTUDIO A LOS QUE SE ASOCIA LA ASIGNATURA (Si la asignatura es de LIBRE ELECCIÓN pase al punto 7)

CÓDIGO	NOMBRE DEL PLAN DE ESTUDIOS	COMPONENTE	AGRUPACIÓN	OBLIGATORIA/OPTATIVA

7. ASIGNATURA DE LIBRE ELECCIÓN

Si

No

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

8. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Es un espacio académico cuyo propósito es presentar al estudiante los conceptos básicos de cuantificación de los recursos necesarios para una instalación industrial, así como luego su disposición física en el espacio para mejorar los sistemas de producción al momento de ser medido en indicadores como tiempo de ciclo, cantidad elaborada, distancia recorrida y trabajo o potencia consumida por la instalación. De esta manera el curso selecciona e incorpora elementos para el diseño, evaluación, implementación, monitoreo y mejora de las instalaciones fabriles, proponiendo para tal fin alternativas de solución factibles y en coherencia con los procesos estratégicos tácticos y operacionales de las organizaciones de diversa naturaleza bajo criterios de competitividad, eficiencia y sostenibilidad.

Objetivos:

1. Presentar de manera sencilla los principios básicos para la estimación y evaluación de posibles lugares para la ubicación de una instalación industrial a través del uso de diferentes metodologías disponibles en la literatura.
2. Establecer un procedimiento para la estimación y cálculo de los recursos necesarios a contener en una planta industrial desde una perspectiva de cálculo de capacidad y estimación de demandas bajo métodos disponibles en la literatura del tema.
3. Presentar algunas técnicas de diseño y distribución en planta industrial en la cual la planeación de espacio cobra especial interés ya que se busca la minimización del trabajo y potencia empleada de la planta.

Se desarrollará el espacio académico con un enfoque de aprendizaje basado en problemas, dando importancia al trabajo hecho en clase: talleres, quices, ejercicios en tablero, discusión de casos de estudio. El procedimiento en clase será presentar los conceptos a tratar por parte del docente, luego realizar un ejemplo típico de aplicación de conceptos mediante la interacción estudiante – docente, así como su desarrollo en software, posterior a esto la realización de un estudio de caso por parte del estudiante y su sistematización, para concluir con la realización de un informe de toma de decisiones por el estudiante. Por lo cual el espacio académico, tendrá una evaluación escrita de carácter individual de los conceptos y métodos usados en el análisis de problemas estocásticos, una serie de talleres quices y otras actividades sobre la temática y su avance en clase y un tercer componente práctico sobre un caso real que cada grupo de estudiantes deberá realizar y seleccionar de empresas que permitan realizar esta actividad como proyecto para todo el semestre en el cual tendrá que identificar métodos, realizar análisis de decisiones con incertidumbre, aplicar técnicas estadísticas y finalmente generar un informe de toma de decisiones con conclusiones y recomendaciones, este caso será entregado al inicio del primer corte académico, para su desarrollo dentro del mismo.

Como resultado final del taller, los estudiantes deberán elaborar un proyecto final en el cual aplican los conceptos tanto del punto de vista arquitectónico como desde el punto de vista de los procedimientos industriales para mejorar una planta existente o diseñar una nueva planta.



9. CONTENIDOS BÁSICOS
1. Conceptos básicos
Exploración y evaluación de alternativas de localización de plantas, criterios urbanísticos, técnicos, ambientales, sociales. POT
Principios del diseño arquitectónico y criterios de modelación de los componentes constructivos.
Diseño de producto, proceso y planta.
Conceptos de producto, proceso y planta.
Objetivos del diseño de producto, proceso y planta.
2. Localización y ubicación de instalaciones industriales
2.1 Método rectilíneo por centros de gravedad
2.2 Método de localización Hub Center
2.3 Método de localización Single Facility - Multiple Facility sin restricción geográfica
2.4 Método de localización Single Facility - Multiple Facility con restricción geográfica
2.5 Método de localización Set Covering
2.6 Método de localización por AHP
3. Estimación de recursos a contener en el sistema de producción y otras áreas
3.1 Determinación del programa de producción.
3.2 Determinación del proceso de producción.
3.3 Estimación de capacidad requerida
3.4 Estimación del número de máquinas.
3.5 Estimación del número de operarios.
3.6 Estimación del número de empleados otras áreas
3.7 Estimación de las necesidades de material.
3.8 Estimación del flujo de material en producción.
3.9 Estimación de las necesidades de área para sistema de producción
3.10 Estimación de las necesidades de áreas para zonas administrativas, complementarias, bienestar y demás.
4. Planeación de la distribución física de espacios de la planta
4.1 Cálculo del tipo de principio de distribución física de espacios de la planta
4.2 Determinación del tipo de estructura espacial para la distribución física de espacios de la planta
4.3 Uso de modelos matemáticos para determinación de la distribución física del área de producción
4.4 Método de asignación
4.5 Método Triangular
4.6 Método de redes gráficas
4.7 Método de carga.
4.8 Métodos de intercambio pareado: Áreas iguales, CRAFT, MCRAFT, BLOCPLAN
4.9 Elementos de configuración espacial de la planta de producción
4.10 Elementos de configuración temporal de la planta de producción.
5. Integración de áreas de producción y zonas administrativas, complementarias, bienestar y demás en la planta
5.1 Modelo SLP
5.2 Modelo de reubicación espacial con Programación Lineal
5.3 Modelos heurísticos: Logic, Múltiple, Sable
5.4 Formulación de escenarios y alternativas de plantas de producción
5.5 Formalización y creación de alternativas (formulación de modelos 2D). Selección de alternativas factibles y viables de distribución en planta. Presentación y realización de Modelado final 3D, con la propuesta seleccionada. Elaboración de cronograma de ejecución de proyecto de distribución de plantas.
5.6 Selección de alternativas factibles y viables de distribución en planta
5.7 Presentación y realización de Modelado final 3D, con la propuesta seleccionada.



5.8 Elaboración de cronograma de ejecución de proyecto de distribución de plantas.

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

AUTOR (ES)	TÍTULO	EDITORIAL - PAÍS	AÑO
Apple, J.	Plant Layout and Material Handling.	John Wiley & Sons.	1977
Cuatrecasas, L.	Diseño Avanzado de Procesos y Plantas de Producción Flexible	Profit.	2009
Konz, S.	Diseño de Instalaciones Industriales.	Limusa.	2000
Meyers, F., & Stephens, M.	Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales.	Prentice Hall.	2006
Muther, R.	Distribucion en Planta.	Hispano Europea.	1981
Sule, D	Instalaciones de Manufactura.	Thompson.	2001
Tompkins, J.; White, J.; Bozer, Y.; Tanchoco, J.;	Planeacion de Instalaciones.	Cengage Learning	2011
Woithe, G., & Hernandez, G.	Fundamentos de la Proyeccion de Fabricas de Construccion de Maquinarias.	Pueblo y Educacion.	1986
Francis, R., Mc Ginnis, L., White, J.	Facility Layout and location an analytical approach	Pearson	2015
Farahani, R.Z., Hekmatfar, M.	Facility Location: Concepts, Models, Algorithms and Case Studies	Springer Verlag	2009

11. NOMBRE DEL DIRECTOR DE ÁREA CURRICULAR

JENNY MARCELA SÁNCHEZ TORRES

12. APROBACIÓN DEL CONSEJO DE FACULTAD

Fecha del Consejo (dia/mes/año)		Acta Número	
30/01/2020			2

Formato diligenciado por: Dirección de Área Curricular de Ingeniería de Sistemas e Industrial

Nota: Si tiene algún problema al diligenciar el formato, comuníquese con la Dirección Académica de su Sede.

La Secretaría Académica debe remitir este formato completamente diligenciado a la Dirección Académica de la Sede respectiva vía correo electrónico para que se incluya en el sistema de información.

**FORMATO DE PROGRAMA - ASIGNATURA DE PREGRADO**

Estimado profesor: tenga presente que este formato aprobado por el Consejo de Facultad constituye el programa-asignatura y es un documento oficial de la Universidad. La información que introduzca se publicará en el portal UNAL-SIA para información de los estudiantes y la comunidad académica en general. Le recomendamos atentamente diligenciar el formato con el mayor esmero posible. Para su diligenciamiento encontrará orientaciones en las casillas que muestran un triángulo rojo en su esquina superior derecha.

	Día	Mes	Año
FECHA DE DILIGENCIAMIENTO:	15	noviembre	2019

PARA CREACIÓN DE UNA ASIGNATURA PARA ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA-ASIGNATURA

1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

1.1. CÓDIGO DE LA ASIGNATURA (Sólo para casos de ACTUALIZACIÓN)	2016613
1.2. NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Taller de Ergonomía e Ingeniería de Métodos
1.3. SEDE	Bogotá
1.4. FACULTAD	Ingeniería - Bogotá
1.5. UNIDAD QUE OFRECE LA ASIGNATURA	DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INDUSTRIAL

2. DURACIÓN

A LA SEMANA			AL SEMESTRE		CRÉDITOS
HAP	HAI	THS= HAP +HAI	No. de semanas	THP= THSxSemanas	No. de Créditos
8	3	11	16	176	4

3. VALIDABLE

Asignatura validable	<input type="radio"/>
Asignatura NO validable	<input checked="" type="radio"/>

4. PORCENTAJE DE ASISTENCIA

80	%	Total de horas presenciales al semestre= HAP x Semanas	128	Mínimo de horas presenciales	102
----	---	--	-----	------------------------------	-----

5. REQUISITOS DE LA ASIGNATURA

CÓDIGO	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	TIPO DE REQUISITO
2025971	Optimización / o introducción a la optimización	Prerrequisito
2016618	Taller de procesos metalmecánicos	Prerrequisito



6. PLANES DE ESTUDIO A LOS QUE SE ASOCIA LA ASIGNATURA (Si la asignatura es de LIBRE ELECCIÓN pase al punto 7)

CÓDIGO	NOMBRE DEL PLAN DE ESTUDIOS	COMPONENTE	AGRUPACIÓN	OBLIGATORIA/OPTATIVA

7. ASIGNATURA DE LIBRE ELECCIÓN

Si

No

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

8. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Ofrecer al estudiante de ingeniería industrial los fundamentos, principios, metodologías y técnicas necesarias para adquirir destrezas en el análisis, diseño, implementación y mejora de procesos productivos tanto de producción de bienes como de prestación de servicios, utilizando eficaz y eficientemente los recursos disponibles. Al final del curso los estudiantes podrán implementar herramientas para el diagnóstico, mejora y seguimiento del desempeño de sistemas productivos de bienes y prestación de servicios. Los estudiantes reconocerán el marco base que soportan estas herramientas que considera los sistemas productivos como sistemas complejos de gran escala, multi-objetivo, rápidamente cambiantes y altamente competitivos. En el **Aspecto Metodológico**: El curso está basado en lecturas dirigidas acerca de los temas tratados, algunas de ellas en inglés, en el estudio de casos en las clases y en la realización de talleres para el desarrollo de competencias procedimentales. Durante el semestre como parte del curso se desarrolla un trabajo en una empresa (seleccionada por los estudiantes) en donde se llevan a la práctica los conceptos y herramientas aprendidos en clase. Durante el desarrollo del curso se deben presentar informes de avances y en la semana 15 un informe escrito de todo el trabajo realizado. Al final del curso se hará una presentación sobre el desarrollo y resultados del trabajo ante el curso.



9. CONTENIDOS BÁSICOS	
1. Generalidades	
1.1 Introducción a la administración de operaciones.	
1.2 Historia de la administración de operaciones.	
1.3 Sistema de operaciones: Producción de bienes. - Prestación de servicios.	
2. Mejora de los procesos productivos.	
2.1 Modelado de procesos. - Diagramas y gráficos. - Medidas.	
2.2 Herramientas de análisis. - Alternativas de acción y evaluación de las propuestas.	
3. Obtención de medidas.	
3.1 Trabajo manual y trabajo de máquinas.	
3.2 Espacios e inventario.	
4. Diseño, análisis y mejora de puestos de trabajo.	
4.1 Micromovimientos y principios de economía de movimiento.	
4.2 Ergonomía generalidades.	
4.3 Técnicas de análisis del trabajo.	
5. Flujo de la producción y manufactura.	
5.1 Los principios del enfoque de flujo. - Desperdicios. - Lead times. Variabilidad. - Producción pieza a pieza. - Flexibilidad.	
5.2 Control de la producción.	
5.3 Enfoque de la mejora.	
6. Servicios.	
6.1 Dimensiones de desempeño.	
6.2 Modelado de procesos de prestación de servicios.	
6.3 Análisis y mejora de prestación de servicios.	

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA			
AUTOR (ES)	TÍTULO	EDITORIAL - PAÍS	AÑO
	Introducción al estudio del trabajo Tercera edición revisada	Oficina internacional del trabajo Ed. limusa.	
Wallace J. Hopp y Mark L. Spearman	Factory Physics, Foundations of Manufacturing Management. Segunda edición	McGraw-Hill	
Lawrence S. Aft	Work measurement and methods improvement	John Wiley and Sons	2000
Niebel, Benjamin	Ingeniería Industrial. Métodos, Tiempos y Movimientos	Alfaomega	
Barnes M. Ralph	Estudio de tiempos y movimientos	Ed. Alfa Omega	

11. NOMBRE DEL DIRECTOR DE ÁREA CURRICULAR			
JENNY MARCELA SÁNCHEZ TORRES			
12. APROBACIÓN DEL CONSEJO DE FACULTAD			
Fecha del Consejo (día/mes/año)	30/01/2020	Acta Número	2

Formato diligenciado por: Dirección de Área Curricular de Ingeniería de Sistemas e Industrial

Nota: Si tiene algún problema al diligenciar el formato, comuníquese con la Dirección Académica de su Sede.

La Secretaría Académica debe remitir este formato completamente diligenciado a la Dirección Académica de la Sede respectiva vía correo electrónico para que se incluya en el sistema de información.



FORMATO DE PROGRAMA - ASIGNATURA DE PREGRADO

Estimado profesor: tenga presente que este formato aprobado por el Consejo de Facultad constituye el programa-asignatura y es un documento oficial de la Universidad. La información que introduzca se publicará en el portal UNAL-SIA para información de los estudiantes y la comunidad académica en general. Le recomendamos atentamente diligenciar el formato con el mayor esmero posible. Para su diligenciamiento encontrará orientaciones en las casillas que muestran un triángulo rojo en su esquina superior derecha.

	Día	Mes	Año
FECHA DE DILIGENCIAMIENTO:	15	noviembre	2019

PARA CREACIÓN DE UNA ASIGNATURA
PARA ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA-ASIGNATURA

1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA	
1.1. CÓDIGO DE LA ASIGNATURA (Sólo para casos de ACTUALIZACIÓN)	2016614
1.2. NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Taller de Ingeniería de la Producción
1.3. SEDE	Bogotá
1.4. FACULTAD	Ingeniería - Bogotá
1.5. UNIDAD QUE OFRECE LA ASIGNATURA	DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INDUSTRIAL

2. DURACIÓN					
A LA SEMANA			AL SEMESTRE		CRÉDITOS
HAP	HAI	THS= HAP +HAI	No. de semanas	THP= THSxSemanas	No. de Créditos
8	4	12	16	192	4

3. VALIDABLE	
Asignatura validable	<input type="radio"/>
Asignatura NO validable	<input checked="" type="radio"/>

4. PORCENTAJE DE ASISTENCIA					
80	%	Total de horas presenciales al semestre= HAP x Semanas	128	Mínimo de horas presenciales	102

5. REQUISITOS DE LA ASIGNATURA		
CÓDIGO	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	TIPO DE REQUISITO
2016613	Taller de Ergonomía e Ingeniería de Métodos	Prerrequisito
2025987	Modelos Estocásticos para Procesos de Manufactura y Sistemas de Servicios	Prerrequisito



6. PLANES DE ESTUDIO A LOS QUE SE ASOCIA LA ASIGNATURA (Si la asignatura es de LIBRE ELECCIÓN pase al punto 7)

CÓDIGO	NOMBRE DEL PLAN DE ESTUDIOS	COMPONENTE	AGRUPACIÓN	OBLIGATORIA/OPTATIVA

7. ASIGNATURA DE LIBRE ELECCIÓN

Si

No

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

8. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Este espacio académico brinda al estudiante conceptos básicos relacionados con el problema de la planeación, programación y control de la producción, en los cuales tratan tópicos de la literatura frente a diferentes configuraciones de un sistema de producción, los cuales incluyen producción en masa, serie y unitaria o por pedido, que tradicionalmente tiene diferentes formas de gestión de la producción. De esta manera el curso propuesto aborda una selección de temáticas para la planeación, programación y control de diferentes sistemas de producción que van desde las técnicas básicas de pronóstico y de proyección de cantidades a vender, almacenar o fabricar, teoría de capacidad de recursos, planeación agregada y desagregada en la fabricación en masa, teoría de inventarios para demandas independientes y dependientes y conceptos básicos de programación de taller. Estas temáticas proporcionan las técnicas para la implementación de un sistema de gestión de la producción bajo diferentes ambientes como la producción bajo enfoques de empuje, halado o híbridos, los cuales comparten técnicas pero su proceso de planeación implica diferentes secuencias y procesos para cumplir con los requerimientos de los clientes en coherencia con los procesos estratégicos tácticos y operacionales de las organizaciones de diversa naturaleza bajo criterios de competitividad, eficiencia y sostenibilidad.



9. CONTENIDOS BÁSICOS
1. Conceptos Básicos.
1.1 Concepto de planeación, programación y control de producción
1.2 Interacción de un sistema de gestión de la producción y organización
1.3 Generalidades de sistema de gestión de producción.
2. Pronósticos y proyecciones
2.1 Conceptos básicos de pronósticos
2.2 Métodos de pronósticos y proyección.
2.3 Análisis estadístico de datos para la selección de técnicas de pronóstico y proyección
2.4 Métodos Cualitativos: Delphi, Estudio de mercado, Prospectiva, Otros métodos.
2.5 Métodos Causales: Regresión lineal, Regresión múltiple, Regresión no lineal.
2.6 Métodos de series de tiempo: Técnicas para datos constantes (Último dato, promedio simple, promedio móvil, suavización exponencial simple y doble sin tendencia), Técnicas para datos con tendencia (Suavización exponencial simple y doble con tendencia), Técnicas para datos con estacionalidad (Holt-Winters Multiplicativo).
2.7 Otros métodos: Técnicas Auto-regresión
3. Teoría de capacidades
3.1 Concepto de capacidad y tasa de producción
3.2 Capacidad teórica
3.3 Capacidad Instalada
3.4 Capacidad Disponible
3.5 Capacidad Necesaria
3.6 Capacidad Requerida
3.7 Impacto de los lineamientos estratégicos en la teoría de capacidad de recursos.
4. Planeación agregada y desagregada
4.1 Conceptos básicos de planeación agregada (Agregación de unidades)
4.2 Modelo de optimización lineal entera para plan de inventario cero.
4.3 Modelo de optimización lineal entera para plan de fuerza de trabajo constante.
4.4 Modelo de transporte utilizado en planeación de producción para múltiples fuentes de producción con optimización lineal entera.
4.5 Modelo desagregado de planeación de producción bajo optimización lineal entera.
4.6 Modelos de ampliación de capacidad o de economía de escala (Ampliación a tiempo extra, dos o tres turnos, adquisición de maquinaria y modelo integral).
5. Teoría de inventarios
5.1 Costos influyentes en la teoría de inventario y estimación de cada uno de ellos.
5.2 Tipos de demanda y análisis de datos para demanda aleatoria e irregular.
5.3 Modelos uni-producto para demanda regular: (EOQ y EPQ con escasez y sin escasez, Modelos con descuento).
5.4 Modelos multi-producto para demanda regular: (Con restricciones de compra y multi-producto de fabricación).
5.5 Modelos uni-producto para demanda irregular mediante heurísticas y algoritmos de optimización (reglas simples, Costo unitario mínimo, balance de periodo fragmentado, Silver-Meal, Warner-Whitin).
5.6 Modelos de inventario para productos perecederos o de decisión una sola vez (Caso continuo y discreto)
5.7 Modelos de inventario con política revisión continua para demanda aleatoria (Q-R, dos contenedores entre otros).
5.8 Modelos de inventario con política de revisión periódica para demanda aleatoria (S-T,S-s, entre otros).
6. Programación de taller



6.1 Conceptos básicos de programación de taller.
6.2 Métodos para programación de una maquina n trabajos
6.3 Métodos para programación de m maquinas en paralelo n trabajos
6.4 Métodos para programación de m maquinas en serie n trabajos

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA			
AUTOR (ES)	TÍTULO	EDITORIAL - PAÍS	AÑO
Adam, E., & Ebert, R.	Administración de la producción y las operaciones: conceptos, modelos y funcionamiento	Pearson Education.	1991
Ala-Risku, T., Collin, J., Holmström, J., & Vuorinen, J.	Site inventory tracking in the project supply chain: problem description and solution proposal in a very large telecom project. Supply Chain Management International Journal, 252-260.		2010
Chapman, S.	Planificación y control de la producción.	Pearson Educación. Ciudad de México; México.	2006
Chopra, S., & Meindl, P.	Supply Chain Management. Strategy, Planning and Operation.	Prentice Hall. Boston; USA	2012
Cohen, Y., & Dar-El, M.	Optimizing the number of stations in assembly lines under learning for limited production.	Production Planning and Control, 230-240.	1998
Collier, D., & Evans, J.	Operations Management: Goods, Service and Value Chains.	Cengage Learning.	2008
Cuatrecasas, L.	Planificación de la producción. Gestión de materiales.	Ediciones Diaz de Santos. Madrid, España	2012
Defee, C. C., Williams, B., Randall, W. S., & Thomas, R.	An inventory of theory in logistics and SCM research.	International Journal of Logistics Management, 21(3), 404 - 489.	2010
Dobson, G., & Yano, C.	Cyclic scheduling to minimize inventory in a batch flow line.	European Journal of Operational Research, 441-461.	1994
Dominguez M., J.	Dirección de operaciones, Aspectos tácticos y operativos en producción.	Mc Graw Hill.	1995
Gabriel C., T., Gobato, L., Perboli, G., & Rei, W.	Logistics capacity planning: A stochastic bin packing formulation and a progressive hedging meta-heuristic.	European Journal of Operational Research, 404-417.	2016
Gaither, N., & Frazier, G.	Administración de producción y operaciones.	Ediciones Paraninfo.	2000
Goodman, D.	A goal programming approach to aggregate planning of production and work force.	Management Science, 1569-1575.	1976
Grabau, M., & Maurer, R.	Assembly line balancing when scarp impacts the bottom line. Production and Inventory	Management Journal, 16-21.	1998
Hazra, J., & Mahadevan, B.	Supply Chain Management. Strategy, Planning and Operation.	European Journal of Operational Research, 193(1), 303-316.	2009
Heizer, J., & Render, B.	Dirección de la producción y de operaciones: decisiones estratégicas.	Pearson Education. Ciudad de México, México	2007
Hopp, W. J., & Spearman, M. L.	Factory Physics. Long Grove	Waveland Press.	2008
Jaaskelainen, V.	Goal Programming of Aggregate Production Planning.	Swedish Journal of Economics, 291-303.	1969
Johnson, L., & Montgomery, D.	Operations research in production planning, scheduling, and inventory control.	Wiley Sons. New York	1974
Kalenatic, D.	Técnicas de Planeación de Redes.	Fondo de Publicaciones Universidad Distrital. Bogotá D.C.; Colombia	1993
Kalenatic, D.	Modelo Integral y dinámico para el análisis, planeación, programación y control de las capacidades productivas en empresas manufactureras.	Instituto de estudios e investigaciones educativas, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia	2001
Kalenatic, D.	Modelo integral y dinámico para el análisis, planeación, programación y control de las capacidades productivas en empresas manufactureras.	Instituto de estudios e investigaciones educativas. Bogotá, Colombia	2001



Karabuk, S., & Wu, D.	Coordinating Strategic Capacity Planning in the Semiconductor Industry.	Operations Research, 839-849.	2003
Kogan, K., & Portugal, V.	Multi-period aggregate production planning in a news-vendor framework	Journal of the Operational Research Society, 423-433.	2006
Krajewski, L., Ritzman, L., & Malhotra, M.	Operations Management Strategy and Analysis.	Pearson Education.	2015
Law, A., & Kelton, W.	Simulation Modeling and Analysis.	Mc Graw Hill. New York; EE.UU	2000
Magnanti, T., & Wong, R.	Network design and transportation planning: models and algorithms.	Transportation Science(18), 1-55.	1984
Meyr, H.	Supply chain planning in the German automotive industry.	OR Spectrum, 447-470.	2004
Narasimhan, S., Mc Leavey, D., & Billington, P.	Planeación de la producción y control de inventarios.	Prentice Hall. Ciudad de Mexico, Mexico	1996
Peterson, R., & Silver, E.	Decision Systems for Inventory Management and Production Planning.	Wiley and Sons. New York, EEUU	1979
Silver, E., Pyke, D., & Peterson, R.	Inventory Management and Production Planning and Scheduling.	Wiley. New York; USA	1998
Sipper, D., & Bulfin, R.	Planeación y control de la producción.	Mc Graw Hill. México D.F	1998
Teece, D.	Strategies for Managing Knowledge Assets: the Role of Firm Structure and Industrial Context	Long Range Planning, 99, 35 - 54.	2000
Tersine, R.	Principles of Inventory and Material Management.	Upper Saddle River, New Jersey , USA: Prentice Hall.	1998
Tyndale, P.	A taxonomy of Knowledge Management software tools: origins and applications.	Evaluation and program planning, 183 - 190.	2002
Xue, X., Shen, Q., Tan, Y., Zhang, Y., & Fan, H.	Comparing the value of information sharing under different inventory policies in construction supply.	Journal Project Management, 29(7), 867-876.	2010
Yann Chen, Y., Yao Fan, H., Wen Shih, C., & Han Huang, P.	The Capacity Planning Problem Considering the Procurement of Bottleneck Machines and Auxiliary Tools . Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists 2014 Vol II, IMECS 2014. (págs. 949-952).	Hong Kong: Newswood Limited.	2014
Anderson, D., Sweeney, D., & Williams, T.	Métodos cuantitativos para los negocios	Thomson. Ciudad de Mexico	2004
Hillier, F., & Lieberman, G.	Introducción a la investigación de operaciones.	McGraw-Hill. Mexico, D.F	1997
Taha, H.	Introducción a la Investigación de Operaciones.	Pearson. Ciudad de Mexico; Mexico	2012
Winston, W.	Investigación de operaciones, aplicaciones y algoritmos.	Thomson Editores. Ciudad de México, México	2005

11. NOMBRE DEL DIRECTOR DE ÁREA CURRICULAR

JENNY MARCELA SÁNCHEZ TORRES

12. APROBACIÓN DEL CONSEJO DE FACULTAD

Fecha del Consejo (dia/mes/año)	30/01/2020	Acta Número	2
---------------------------------	------------	-------------	---

Formato diligenciado por: Dirección de Área Curricular de Ingeniería de Sistemas e Industrial

Nota: Si tiene algún problema al diligenciar el formato, comuníquese con la Dirección Académica de su Sede.**La Secretaría Académica debe remitir este formato completamente diligenciado a la Dirección Académica de la Sede respectiva vía correo electrónico para que se incluya en el sistema de información.**