****

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**ASIGNATURA: Manufactura Esbelta/Lean Manufacturing**

**PERIODO ACADÉMICO: 2023-2**

**INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA**

1. **COMPETENCIAS A DESARROLLAR**

***Competencia clave que debemos formar en el alumno según el modelo de acreditación internacional ABET:***

“Habilidad para aplicar diseños de ingeniería para producir soluciones que cumplan necesidades específicas considerando la salud, seguridad y el bienestar general, así como factores globales, culturales, sociales, ambientales y económicos”.

**Objetivo general de asignatura (Sílabo)**

El estudiante adquirirá habilidades para conocer e interpretar los principios y fundamentos de la filosofía Lean Manufacturing así como desarrollar competencias para la aplicación de las principales técnicas que la constituyen con la finalidad de optimizar los procesos productivos a través de la eliminación de cualquier forma de desperdicio y promoviendo la mejora continua.

**Objetivos específicos (Sílabo)**

1. Comprender y explicar los principios conceptos fundamentales y significativos de

Lean Manufacturing.

1. Identificar los diferentes tipos de desperdicios de un proceso, a través del mapeo de

la cadena de valor (VSM-Value Stream Mapping) y las causas raíz de los mismos.

1. Seleccionar y recomendar técnicas de Lean Manufacturing apropiadas para la

eliminación de los desperdicios identificados en un proceso.

1. Evaluar los beneficios técnicos y económicos ocurridos por la implementación de las

mejoras propuestas, haciendo uso de indicadores Lean.

1. Aplicar el diseño de ingeniería para proponer soluciones que resuelvan necesidades

específicas de su entorno considerando la salud, seguridad y el bienestar general,

así como factores globales, culturales, sociales, ambientales y económicos.

1. **SISTEMA DE EVALUACIÓN**

La nota final de la asignatura manufactura Esbelta es el promedio ponderado de las

notas obtenidas en las siguientes evaluaciones:

Evaluación Continua

La nota de EC1 y de EC2 se detalla a continuación:

| **Semana** | **Peso** | **Tipo de evaluación** | **Carácter (individual / grupal)** | **Descripción** | **Objetivo / Competencia a evaluar** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | 10% | Exposición (EX) | Individual | Contenido: problemática, hipótesis, objetivos del trabajo de investigación. Define el escenario de investigación y describe los principales desperdicios observados. | OE. 1,2 |
| 7 | 25% | Evaluación mediante prueba 1 (EE1) | Individual/grupal | Contenido: Un examen escrito de lo trabajado hasta la semana 6: Principios de la manufactura esbelta, VSM, Indicadores lean. mejora continua Kaizen, Programa 5S, estandarización.  Subevaluación 1  Tipo: Examen escrito  Semana: 7  Carácter: Individual  Peso (%): 80%  Subevaluación 2  Tipo: Estudio de casos (3)  Semanas: 1-6 | OE. 1,2,3 |
| 11 | 25% | Evaluación mediante prueba 2 (EE2) | Individual/grupal | Contenido: Yidoka, SMED, Heijunka, Celdas de manufactura, Sistemas kanban.  Subevaluación 1  Tipo: Examen escrito  Semana: 11  Carácter: Individual  Peso (%): 80%  Subevaluación 2  Tipo: Estudio de casos (3)  Semana: 7- 10  Carácter: Grupal  Peso (%): 20% | OE. 2,3,4 |
| 14 | 20% | Entrega de trabajo de investigación (TI) | Grupal | Contenido: Se presenta el informe completo del trabajo de investigación según el índice | OE. 1,2,3,4,5 |
| 16 | 20% | Sustentación del trabajo de investigación (SU) | Individual | Contenido: Con base en el trabajo de investigación desarrollado, el alumno sustenta y argumenta, la propuesta desarrollada. | OE. 1,3,5 |

**NOTA FINAL= 0.1\*EX + 0.25\*EE1 + 0.25\*EE2 + 0.2\*TI + 0.2\*SU**

|  |  |
| --- | --- |
| **EVALUACIONES** | **LINEAMIENTOS** |
| **Exposición del trabajo de investigación aplicada** | Se prepara una ppt para presentar el trabajo de investigación aplicada: problemática, hipótesis, objetivos del trabajo de investigación. Se presenta el escenario o proceso que se mejorará y se identifican los principales desperdicios lean a resolver. La nota es individual, aún cuando la ppt es trabajada por el equipo (grupos promedio de 6 alumnos). |
| **Ejercicio**  **Colaborativo (ECOL)** | Se resuelven casos aplicados para fortalecer competencias en el uso de herramientas lean. Sólo se considera la participación si el alumno estuvo presente. Se busca fortalecer el análisis y la toma de decisiones en equipo.  Los resultados se presentan por escrito y se exponen. |
| **Trabajo de investigación (TI)** | El trabajo requiere de demostrar habilidades para diagnosticar y proponer mejoras en algún proceso haciendo uso de herramientas lean.  El profesor brinda asesoría sistemáticamente para garantizar la calidad del resultado final.  Se brindará el índice y la rúbrica correspondiente. |
| **Sustentación**  **del trabajo de**  **investigación (STI)** | Cada equipo según programación brindada por el profesor, cada equipo dispondrá de 40 minutos; 20 minutos para exposición de ppt de la investigación y 20 minutos para evaluación individual. |

**PLAN DE ACTIVIDADES**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Avance de asignatura** | **Actividades de aprendizaje** | **Actividades de evaluación** |
| **1** | Lean Manufacturing: Conceptos, principios y fundamentos. | Ejercicios aplicativos para identificar y analizar factores que generan desperdicios lean. Impacto económico de desperdicios. |  |
| **2** | Clasificación de desperdicios Lean e Indicadores Lean | Presentación de empresas lean y mejora de indicadores. |  |
| **3** | Value Stream Mapping (VSM) | Exposición de Casos empresa Lean (Muestral) | **Taller 1**: Value Stream Mapping (VSM) |
| **4** | Kaizen: Mejora continua y herramientas. | Casos de proyectos de mejora ganadores de premio nacional | **Taller 2**: Taller kaizen |
| **5** | Programa 5S: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke | Visita laboratorios que implementaron programa 5S | **Taller 3**: Auditoria programa 5S |
| **6** | Dispositivos Poka Yoke y Sistemas Yidoka |  | **Taller 4:** Diseño sistemas Poka Yoke |
| **7** | **Examen Escrito 1**  Single Minutes Exchange of Die (Introducción) | Casos prácticos de aplicación de SMED |  |
| **8** | Single Minute Exchange of Die (SMED) |  | **Taller 5**: Exposición de videos con experiencia SMED desarrollada por los equipos. |
| **9** | Heijunka y producción celular |  |  |
| **10** | Sistemas KANBAN | Estudio KANBAN en servicios | **Taller 6:** Producción celular y Heijunka |
| **11** | **Examen Escrito 2**  Introducción a TPM |  |  |
| **12** | Mantenimiento Total Productivo (TPM) | Ejercicios de aplicación de TPM |  |
| **13** | Lean manufacturing en la industria 5.0 | Análisis de experiencias a través de vídeos. | **Taller 7:** Estudio de casoLean manufacturing e Industria 5.0 |
| **14** | La Manufactura esbelta: Tendencias nacional e internacional | Conclusiones |  |
| **15** | Sustentación del trabajo de investigación adelantado | Según se requiera |  |
| **16** | Sustentación del trabajo de investigación (opcional) | Según programación establecida |  |