

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN BÁSICA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. **Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali; Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Tijuana; Facultad de Ingeniería y Negocios, Tecate; Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Ensenada; Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas
2. **Programa Educativo:** Ingeniero Industrial e Ingeniero Químico
3. **Plan de Estudios:**
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Diseño para Manufactura
5. **Clave:**
6. **HC:** 00 **HL:** 00 **HT:** 04 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 00 **CR:** 04
7. **Etapas de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



Equipo de diseño de PUA

Ismael Mendoza Muñoz *Ismael M-M*
 Karina Cecilia Arredondo Soto *K.A.S.*
 Manuel Javier Rosel Solís

Firma

[Handwritten signature]

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Alejandro Mungaray Moctezuma *[Handwritten signature]*
 José Luis González Vázquez *[Handwritten signature]*
 Angélica Reyes Mendoza *[Handwritten signature]*
 María Cristina Castañón Bautista *[Handwritten signature]*
 Humberto Cervantes de Ávila *[Handwritten signature]*

Firma

Fecha: 13 de septiembre de 2018

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Diseño para Manufactura permite al alumno aplicar conocimientos de ingeniería en la elaboración de modelos de piezas y ensambles como su evaluación a través del uso de programas de cómputo de diseño e ingeniería. El conocimiento adquirido le permitirá al alumno el diseño y rediseño de productos como de estaciones de trabajo. La unidad de aprendizaje pertenece al área de Manufactura, es obligatoria de etapa disciplinaria. Para el programa de Ingeniero Químico se imparte en la etapa básica con carácter de optativa.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Diseñar planos de fabricación de piezas y probar su funcionalidad, mediante pruebas de ensamblaje y de aplicación de fuerzas, para mejorar las estaciones de trabajo y productos, con una actitud responsable y creativa.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Diseña o rediseña una estación de trabajo o un producto, incluyendo sus planos y análisis de su estructura.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Contenido:

1. Diseño para Manufactura
2. Diseño en Autocad
3. Diseño en Solidworks
4. Ingeniería Asistida por Computadora

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Interpretar un dibujo técnico industrial, mediante el uso de la nomenclatura de Tolerancias y Dimensionamiento Geométrico, para identificar sus características de diseño, con una actitud analítica y compromiso.	<p>El profesor proporcionará a los estudiantes diferentes dibujos técnicos industriales con las especificaciones de diseño de un producto.</p> <p>El profesor analizará con el grupo, los diferentes elementos del dibujo técnico para su interpretación.</p> <p>El profesor proporcionará un ejercicio para que los estudiantes identifiquen los diferentes elementos en un dibujo técnico.</p>	Dibujos técnicos industriales con especificaciones de diseño de productos.	4 horas
UNIDAD II				
2	Elaborar dibujos técnicos en 2D, usando el software AUTOCAD, para interpretar y emitir mensajes relacionados con el dibujo técnico, con iniciativa y cultura del trabajo.	<p>El profesor proporciona las especificaciones de los diseños a ser realizados.</p> <p>El estudiante los dibuja utilizando el software y entrega un reporte técnico.</p>	Equipo de cómputo con software AUTOCAD. Diseño del componente o pieza a dibujar.	20 horas
3	Elaborar dibujos técnicos en 2D, usando el software AUTOCAD, para interpretar y emitir mensajes relacionados con el dibujo técnico, con creatividad y mente abierta.	<p>El estudiante decide el proyecto que presentará al final del curso.</p> <p>El estudiante los dibuja utilizando el software y entrega un reporte técnico.</p>	Equipo de cómputo con software AUTOCAD. Diseño del componente o pieza a dibujar.	4 horas
UNIDAD III				
4	Elaborar dibujos técnicos en 2D y 3D, usando el software SOLIDWORKS, para crear planos relacionados con el dibujo industrial, con ahínco y	<p>El profesor proporciona las especificaciones de los diseños a ser realizados.</p> <p>El estudiante los dibuja utilizando el software y entrega un reporte</p>	Equipo de cómputo con software AUTOCAD. Diseño del componente o pieza a dibujar.	20 horas

	creatividad.	técnico.		
5	Evaluar el ensamblaje de los componentes diseñados, usando el software SOLIDWORKS, para confirmar su funcionalidad, con responsabilidad y proactividad.	El profesor proporciona las especificaciones de los diseños a ser realizados. El estudiante los dibuja utilizando el software y entrega un reporte técnico.	Equipo de cómputo con software AUTOCAD. Diseño del componente o pieza a dibujar.	8 horas
6	Elaborar dibujos técnicos en 2D y 3D, usando el software SOLIDWORKS, para aplicarlo en su proyecto final, con creatividad, responsabilidad y trabajo en equipo.	El estudiante decide el proyecto que presentará al final del curso. El estudiante los dibuja utilizando el software y entrega un reporte técnico.	Equipo de cómputo con software AUTOCAD. Diseño del componente o pieza a dibujar.	4 horas
UNIDAD IV				
7	Evaluar el comportamiento mecánico de un producto, mediante la simulación de las condiciones reales de operación, para la toma de decisiones en el diseño y rediseño de productos, con responsabilidad social y actitud analítica.	En el módulo de simulación, se crea un nuevo estudio y se le asigna un nombre. Se selecciona una pieza previamente diseñada y se le asigna un material a toda la estructura. Se crea una cara de contacto y se define la fuerza que debe resistir el elemento. Se crea un contacto entre los componentes. Se crea la malla y se ejecuta. Se crea un informe y se realiza su interpretación.	Diseños en 3D de productos o piezas en archivos SOLIDWORKS.	4 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente)

- Revisión de aspectos teóricos de normalización y acotación.
- Ejecución de ejercicios guiados, previos a cada una de las prácticas.
- Estudios de casos

Estrategia de aprendizaje (alumno)

- Revisión de las normas de dibujo y acotación
- Ejercicios de taller
- Manipulación de programas de diseño asistido
- Integración de portafolio de evidencias
- Desarrollo de proyecto final
- Estudio de casos
- Reportes técnicos

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Actividades y productos de taller.30%
 - Reportes técnicos de taller.....40%
 - Diseña o rediseña una estación de trabajo.....30%
(Evidencia de desempeño)
- Total.....100%**

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Ching Francis, D. K. y Juroszek, S. (2016). <i>Dibujo y proyecto</i>. Barcelona: Gustavo Gili.</p> <p>Montaño de la Cruz, F. (2015). <i>AutoCAD 2106 Guía práctica</i>. España, Editorial Anaya.</p> <p>Mediaactive. (2015). <i>Aprender AutoCAD 2015: con 100 ejercicios prácticos</i>. México: Ed. Alfaomega.</p> <p>Planchard, D. (2014). <i>Drawing and detailing with SolidWorks 2014</i>. Estados Unidos: Ed. SDS Publications.</p> <p>Vallabhan. C. y Asik, M. (2011). <i>Finite element method for engineers: from theory to practice</i>. Reino Unido: Ed. Alpha Science International. [clásica]</p>	<p>Carranza, O. (2013). <i>Aprendiendo paso a paso AutoCAD 2014</i>. Perú: Ed. Empresa Editora Macro.</p> <p>Gómez, S. (2013). <i>SolidWorks práctico</i>. México: Ed. Alfaomega.</p> <p>Gómez, S. (2008). <i>SolidWorks</i>. México: Ed. Macrombo. [Clásica]</p> <p>Lin ero, D. (2013). <i>Análisis estructural mediante el método de los elementos finitos: introducción al comportamiento lineal elástico</i>. Colombia: Ed. Universidad Nacional de Colombia.</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura debe poseer un título de Ingeniero Mecánico, Industrial o área afín, preferentemente con estudios de posgrado en ingeniería y cursos de actualización docente. Experiencia en el área de materiales, manufactura, diseño y la enseñanza en el nivel superior. Proactivo, analítico y que fomente el trabajo en equipo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN BÁSICA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA

LEARNING UNIT PROGRAM

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. **Academic Department:** Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Ensenada; Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Tijuana; Facultad de Ingeniería, Mexicali; Facultad de Ingeniería y Negocios, Tecate; and Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas.
2. **Degree Program:** Industrial Engineer, Electronics Engineer and Chemical Engineer
3. **Study Program:**
4. **Learning Unit Name:** Topics on Continuous Improvement
5. **Key Code:**
6. **HC:** 00 **HL:** 02 **HT:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 00 **CR:** 04
7. **Training stage to which it belongs:** Disciplinary
8. **Subject Type:** Mandatory
9. **Prerequisite:** None



Subject Design

Signature

Yolanda Angélica Báez López
 José Luis Javier Sánchez González
 Karla Isabel Velázquez Victorica
 Julián Israel Aguilar Duque
 Velia Verónica Ferreiro Martínez

Fecha: 6 de septiembre de 2018

Approval of deputy director (s) of Academic Unit (s)

Signature

Humberto Cervantes De Ávila
 Alejandro Mungaray Moctezuma
 José Luis González Vázquez
 María Cristina Castañón Bautista
 Angélica Reyes Mendoza

II. PURPOSE OF THE LEARNING UNIT

The purpose of the learning unit is to provide the required quality related knowledge for the optimization of production or services processes within organizations, applying tools and methodologies for continuous improvement.

In the "Continuous Improvement Topics" learning unit, the student acquires the theoretical and practical knowledge of Lean Manufacturing and Six Sigma philosophies, to reduce and/or eliminate waste; improving manufacturing or services processes flow, thus complementing the student's training on world-class improvement philosophies.

The Learning Unit is mandatory, belongs to the area of quality and is part of the disciplinary stage of the Educational Program of Industrial Engineer, corresponds to an integrating subject. For the Electronics Engineer program, it is taught in the disciplinary stage with an optional character. In the Chemical Engineer program, it is taught in the terminal stage as an elective.

III. LEARNING UNIT COMPETENCE

Analyze productive or service systems, through the implementation of Lean Manufacturing and Six Sigma methodologies, in order to increase productivity in the manufacturing process or industrial services, with critical thinking and responsibility.

IV. PERFORMANCE EVIDENCE

Final project of continuous improvement methodologies application in a local company, that includes:

- *Takt time diagnostics of the manufacturing process.
- *Rating of the manufacturing process.
- *Company's SIPOC diagram.

Workshop and laboratory portfolio, that includes:

- * Mental and conceptual map
- * Takt time diagnostic
- * Workshop exercises

V. DEVELOPMENT BY UNITS

Content:

1. Lean Manufacturing philosophy.
2. Lean Manufacturing tools.
3. Six Sigma introduction.
4. Stages of a Six Sigma project.
5. Six Sigma strategies.

VI. WORKSHOP STRUCTURE

Session number	Competence	Description	Support material	Time length
UNIT I				
1	Distinguishes general aspects of Lean Manufacturing philosophy, by means of its basic components, to promote understanding of later topics, with creativity.	In a team effort, students create a mental map that shows the difference between mass manufacturing and lean manufacturing.	Bibliographic references Internet or other bibliographic sources. Computer	2 hours
2	Differentiate push-and-pull systems, through the study of basic concepts, to substantiate the operation of a lean manufacturing system, analytically and with creativity.	Develop a conceptual map on the differences between push and pull systems.	Bibliographic references Internet or other bibliographic sources. Computer	2 hours
3	Distinguishes Just-in-time production goal's, to facilitate concept learning, with creativity and proactive attitude.	In a team effort, the just-in-time goal's are analyze in a class discussion.	Class debate.	2 hours
UNIT II				
4	Identify tools used in Lean Manufacturing, through the knowledge socialization, for his assertive selection in solving problems, with an analytical and creative attitude.	Lean Manufacturing tools are distributed between student teams, each team will do a power point presentation where they'll show examples and/videos of the tool's applications in a company setting.	Free internet references, Computer, Projector.	10 hours
5	Prepare Value Flow maps, through Lean Manufacturing guidelines, to identify opportunities of flow improvements and obtain a improvement plan, systematically and with creativity.	Using Flow of Value maps, with Lean Manufacturing guidelines students identify opportunities for flow improvements	Class dinamic	3 hours
UNIT III				
6	Explains background and characteristics of Six Sigma, by	In teams, the students will discuss, and solve the questions	Bibliographic references Internet or other bibliographic	3 hours

	means of a questionnaire, to propose an improvement strategy, with an analytical attitude.	provided by the teacher and available in the bibliography.	sources. Questionnaire Computer	
UNIT IV				
7	Describe a Six Sigma project stages, through its methodology, to solve study cases, with attitude of collaboration and commitment	In teams, the students will discuss, and solve the questions and exercises provided by the teacher and available in the bibliography.	Bibliographic references Questionnaire and study cases. Computer	4 hours
UNIT V				
8	Distinguish variations and alternative fields of application of Six Sigma methodology and the slim process, through the analysis of the theory, to solve exercises in class, with responsibility and analytical attitude.	In teams, the students will discuss, and solve the questions and exercises provided by the teacher and available in the bibliography.	Bibliographic references Questionnaire and study cases. Computer	6 hours

VI. LABORATORY WORK STRUCTURE

Session number	Competence	Description	Support material	Time length
UNIT I				
1	Identify waste in manufacturing processes or services, through the use of lean manufacturing guidelines, to designate areas of improvements, with entrepreneurial and analytical attitude.	In teams, in an assigned company, students identify what wastes exist, list them, describe them, and propose how can they be reduced or eliminated, and make a diagnosis that includes positive observations and describe the opportunities that the company has.	Computer Study cases	3 hours
2	Analyze the takt time, through the diagnosis of a study case of a company, to identify strengths, weaknesses, opportunities and threats to the productivity, analytically and with a an attitude of commitment.	As a team, analyze a study case to make a diagnosis of the takt time that includes positive observations and describe the opportunities of the company to increase its productivity.	Computer Study cases	3 hours
UNIT II				
3	Identify the level at which each of the lean manufacturing principles are used in a company by means of an assessment, to generate data that allows analysis each of its areas, analytically and with responsibility.	As a team, elaborate a quick assessment that includes positive observations and describe the opportunities of the company.	Computer Study cases	6 hours
4	Analyze study cases of companies that could benefit of apply lean manufacturing, through the evaluation of their value chain, to build proposals for improvement, with an analytical, critical and responsible attitude	In teams the students will discuss, solve, elaborate and present the two cases of companies.	Computer Projector.	6 hours

5	Analyze the process and environment of the company, through the identification of suppliers, inputs, the process itself, its outputs and users, for the application of a SIPOC diagram, with attitude of analysis and responsibility.	As a team they should prepare a SIPOC diagram for the process of preparing a good coffee	Computer	4 hours
6	Argue the importance of applying the analysis of the mode-and-effect of failure of a process, by analysis of industrial process or service, to identify, characterize and assign a priority to the potential failures of a process, with critical thinking and responsibility.	In teams, the students will discuss, and solve the questions and exercises provided by the teacher and available in the bibliography	Bibliographic references Questionnaire and study cases. Computer	4 hours
UNIT IV				
7	Identify the important elements of a six sigma project, through the knowledge of each stage, to increase efficiency of a industrial process, with responsible and analytical attitude	In teams, the students will discuss, and solve the questions and exercises provided by the teacher and available in the bibliography	Bibliographic references Questionnaire and study cases. Computer	6 hours

VII. WORK METHODOLOGY

Syllabus: On first day of class, the teacher will describe the schoolwork requirements criteria, evaluation and expected quality, right and obligations of students and teacher.

Teaching strategies (teacher)

The teacher functions as a facilitator and guide during the educational process.

Expository technique for the presentation of the theory; promotion of collaborative and individual work, application of diagnoses and evaluations.

Learning strategies (students)

Individual and collaborative study in the formulation of research projects, diagnosis and improvement of manufacturing processes in a company, case studies, practical exercises, and presentations.

VIII. GRADE CRITERIA

Grade assignment will be a sustain activity during the course length, as follows:

Accreditation criteria:

- In order to have the right to ordinary and extraordinary exam, the student must comply with the percentages of attendance established in the current School Statute.
- Scaled from 0 to 100, with a minimum approval of 60

Grade Assignment Criteria

- Exam (2).....	30%
- Team presentation y Technical Report.....	10%
- Performance evidence (Final project).....	30%
- Performance evidence (Workshop and laboratory portfolio).....	30%
Total.....	100%

IX. REFERENCES

Required	Complementary
<p>Cudney, E. A., Agustiady, T. K. (2017). <i>Design for Six Sigma: A practical approach through innovation (Continuous improvement series)</i>. EUA: CRC Press.</p> <p>Brook Q. (2017). <i>Lean Six Sigma and Minitab (5th edition): The complete toolbox guide for business improvement</i>. EUA: OPEX Resources Ltd.</p> <p>Gutiérrez, H. (2009). <i>Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma</i>. México: McGraw-Hill [clásica]</p> <p>Harry, M. (2010). <i>Practitioner's guide for statistics and lean six sigma for process improvements</i>. Estados Unidos: John Wiley' Sons. [clásica]</p> <p>Socconini, L. (2015). <i>Lean Six Sigma Green Belt</i>. 1era. Edición. Lean Six Sigma Institute, SC. Barcelona, España.</p> <p>Villaseñor, A. (2007). <i>Manual de Lean Manufacturing, Guía Básica</i>, México: Limusa. [clásica]</p> <p>Villaseñor, A. (2008). <i>Conceptos y reglas de Lean Manufacturing</i>. México: Limusa [clásica]</p>	<p>Chase, R., Jacobs, F. y Aquilano, N. (2009). <i>Administración de Operaciones, Producción y Cadena de Suministros</i>. México: McGraw-Hill. [clásica]</p> <p>Gutiérrez, H. (2010). <i>Calidad Total y Productividad</i>. México: McGraw-Hill. [clásica]</p> <p>Rother, M. (2001). <i>Creating continuous flow, The Lean Enterprise institute</i>. [clásica]</p> <p>Rother, M. (2003). <i>Learning to see, The Lean Enterprise Institute</i>. [clásica]</p> <p>Villaseñor, A. (2011). <i>Sistema 5 S's Guía de Implementación</i>. México: Limusa. [clásica]</p>

X. TEACHER PROFILE

The teacher should have a degree in Industrial Engineering, Mechanical Engineering, or similar, preferably with a five year professional experience in an industry setting, or with a minimum of two years experience on implementation of Continuous Improvement projects. He/She has to have qualities such as tolerance, empathy, and prudence; ability to manage students as well as to establish favorable learning, communication and leadership environments, and be able to formulate teaching materials, manage team work, and specialize software.