



Ciudad Universitaria, 30 de septiembre de 2016

Universidad de El Salvador

Hacia la libertad por la cultura

SECRETARÍA GENERAL

secretaria.general@ues.edu.sv

ESTIMADOS SEÑORES:

Para su conocimiento y efectos legales consiguientes, transcribo a Ustedes el Acuerdo No. 039-2015-2017 (V – 2.2.A) del Consejo Superior Universitario, tomado en Sesión Ordinaria celebrada el día 22 de septiembre/2016, que literalmente dice:

“V – 2.2.A --- FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA SOLICITA RATIFICAR LA IMPLEMENTACION EN EL AÑO 2017, DE LA CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN LA MODALIDAD EN LINEA.

Conocido el Acuerdo No. JA-313/2016, de Sesión de Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura No. 21/2016/27, de fecha 13 de septiembre/2016, el Consejo Superior Universitario con base en el Art. 22 literal h) de la Ley Orgánica de la Universidad de El Salvador, por 30 votos a favor, **ACUERDA:**

1. Ratificar la implementación en el año 2017, de la carrera de **Ingeniería Industrial en la modalidad en línea**, de la **Facultad de Ingeniería y Arquitectura**.
2. Notifíquese.-

Atentamente,

“HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA”


DRA. ANA LETICIA ZAVALA DE AMAYA
SECRETARIA GENERAL a.i.



/mrv.

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



[Handwritten signature]



**Plan de Estudio
Ingeniería Industrial
Año 2017
Modalidad de Entrega: En Línea**

**30 de julio de 2016
CIUDAD UNIVERSITARIA, SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA**

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR INTERINO

Licenciado José Luis Argueta Antillón

VICERRECTOR ACADÉMICO INTERINO

Maestro Roger Armando Arias Alvarado

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO INTERINO

Ingeniero Carlos Armando Villalta Rodríguez

SECRETARIA GENERAL INTERINA

Dra. Ana Leticia Zavaleta de Amaya

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DECANO

Ing. Francisco Antonio Alarcón Sandoval

VICEDECANO

Phd. Ing. Edgar Armando Peña Figueroa

SECRETARIO

Ing. Julio Alberto Portillo

ESPECIALISTAS RESPONSABLES DE LA CURRICULA

Inga. Jeannette Elizabeth Sánchez de Pocasangre

Msc. Ing. Saúl Alfonso Granados

Msc. Ing. Oscar René Ernesto Monge

Ing. Georgeth Renán Rodríguez Arévalo

Msc. Ing. Manuel Roberto Montejo Santos

ASESORIA TÉCNICA – PEDAGÓGICA EN LA EDICIÓN DEL DOCUMENTO

MSc. Berenice Durán Ortiz





Contenido	Página
I. GENERALIDADES.....	5
II. JUSTIFICACIÓN.....	6
III. DESCRIPCIÓN.....	9
3.1 Antecedentes de la Carrera en la Universidad de El Salvador.....	9
3.2 Orientación de la formación en la carrera.....	11
IV. OBJETIVOS.....	12
V. DESCRIPCIÓN DE RECURSOS E INFRAESTRUCTURA DISPONIBLE.....	12
5.1 Ubicación y accesibilidad.....	12
5.2 Estructura Organizativa y Recursos Humanos.....	15
5.1 Equipamiento para el desarrollo de la carrera.....	18
5.2 Recursos Bibliotecarios.....	19
5.3 Organización Financiera.....	19
VI. PERFIL DE INGRESO.....	22
VII. REQUISITOS DE INGRESO.....	22
VIII. PERFIL PROFESIONAL DEL EGRESADO.....	23
IX. PERFIL DEL DOCENTE.....	24
9.1. Habilidades y Competencias.....	24
9.2. Grado académico del docente.....	26
X. METODOLOGÍAS Y MODALIDAD DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.....	26
XI. MALLA CURRICULAR DE LA CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL, AÑO 2017.....	28
XII. SISTEMA DE PRERREQUISITOS O CORREQUISITOS DE LA CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL, AÑO 2017.....	30
XIII. ORGANIZACIÓN DE LAS ASIGNATURAS EN ÁREAS CURRICULARES.....	35
XIV. CICLO EXTRAORDINARIO.....	38
XV. PLAZO DE ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIO.....	38
XVI. SERVICIO SOCIAL.....	38
XVII. DE LA CALIDAD DE EGRESADO.....	39
17.1 Estudiante egresado.....	39
17.2 Prórroga de la Calidad de Egresado.....	39
XVIII. PROCESO DE GRADUACIÓN Y REQUISITOS DE GRADUACIÓN.....	40
XIX. ÁREA O CAMPO DE TRABAJO DEL GRADUADO.....	40

XX. PLAN DE ABSORCION Y EQUIVALENCIAS.....	41
20.1 Plan de Absorción de Plan de Estudio, de la Carrera Ingeniería Industrial, Año 1998 Modalidad Presencial a Plan de Estudio, Año 2017, Modalidad de Entrega En Línea.....	41
XXI. SYLLABUS DE CADA UNIDAD DE APRENDIZAJE	44
XXII. LAS CONDICIONES ESPECIALES Y ADICIONALES EXIGIDAS LEGALMENTE O POR LA NATURALEZA DE LA CARRERA	95
XXIII. PROGRAMAS DE ESTUDIO	95
XXIV. PROGRAMAS DE ASIGNATURAS DE LA CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL, AÑO 2017	97





I. GENERALIDADES

Nombre de la Institución	Universidad de El Salvador
Unidad Responsable	Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Nombre de la Carrera	Ingeniería Industrial
Código de la Carrera	I10502EL
Requisitos de Ingreso	Título de Bachiller
Título a otorgar	Ingeniero o Ingeniera Industrial
Duración en años y ciclos	5 años, 10 ciclos
Número de asignaturas	50 (Cincuenta)
Modalidad de Entrega	En línea
Ciclo y año de Aplicación	Ciclo I / Año 2017
Total de Unidades Valorativas	198 Unidades Valorativas
Sede donde se impartirá	Instalaciones Académicas de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Sedes Universitarias.
No. de Horas de Servicio Social	500 Horas
Coeficiente de Unidades de Mérito (CUM)	7.0 (Siete punto cero)
Vigencia del Plan	5 años, el cual será actualizado después de cada promoción y se tiene como máximo dos años para su revisión o en caso especial cuando así lo requiera las autoridades de la Facultad.
Cupo	25 estudiantes por 15 sedes y 100 en Campus Central

JUSTIFICACIÓN

La economía salvadoreña ha mostrado en la última década una trayectoria de crecimiento económico marcado por tasas anuales modestas, situadas alrededor del 2%. En 2009, el PIB se contrajo un 3.5% y creció de forma muy moderada (1.4%) en el 2011. Como puede verse en el Gráfico 1, el crecimiento anual del PIB salvadoreño es el menor de Centroamérica. En relación con lo anterior y en un sentido agravante, puede notarse en el Gráfico 2, que la inversión como porcentaje del PIB ha disminuido sensiblemente en los últimos años. El promedio de la inversión como porcentaje del PIB de los últimos 10 años es sensiblemente menor que el de los 10 años anteriores¹.

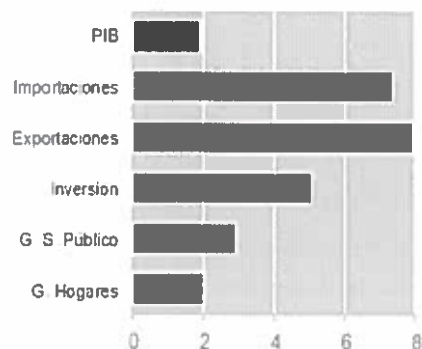
Por otra parte el “Examen de las Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación El Salvador (UNCTAD-CEPAL, 2011) señala: “En cuanto a la generación de conocimiento, el sector de investigación es débil en recursos humanos y financieros, cuenta con poca participación privada y otorga un alto peso a las ciencias sociales y humanidades. Los niveles de inversión en I+D son extremadamente bajos tanto a nivel público como privado. Además, el acercamiento entre los organismos generadores de conocimiento y el sector productivo es muy reducido y los esfuerzos actuales en investigación tienen escasa repercusión en mejoras productivas. El sector productivo mayormente no demanda conocimiento ni tecnología, hay una baja conciencia sobre la utilidad del conocimiento para la generación de valor, existen escasas opciones de financiamiento y un número limitado de instrumentos de políticas de innovación, con presupuestos limitados. El sistema educativo adolece de fuertes debilidades. La educación en general, y la superior en particular, tienen aún un amplio espacio que avanzar, particularmente en cuanto a su calidad, a la expansión de la enseñanza científica y tecnológica, y a la realización de actividades de investigación”. Asimismo el “Informe Global de Competitividad 2012-2013, World Economic Forum”; consigna que El Salvador continúa mostrando un deterioro de su competitividad al bajar diez puestos (del 91 al 101); la disminución tiene que ver con la calidad del sistema educativo, el ambiente para la innovación, especialmente la calidad de las instituciones de investigación científica y poca disponibilidad de ingenieros y científicos.

No hay un efectivo desarrollo de país si no se crece económicamente. El desarrollo de comunidades, regiones y países en general, está asociado a variables macroeconómicas, muchas de ellas asociadas a la inversión en proyectos diversos y a la productividad que pueda alcanzarse con los recursos de que se disponen. El crecimiento de la producción nacional es una condición inobjetable para potenciar el desarrollo y un factor fundamental implícito en este crecimiento, es el recurso humano adecuado, con niveles de

¹BCR. Boletín Económico 2010. No. 200. Septiembre-Octubre. Año XXIII. Notas sobre los rasgos principales del desempeño macroeconómico en El Salvador, 1990-2009.

profesionalización que permitan el óptimo uso de los recursos en general con que dispone. Es aquí en donde la Ingeniería Industrial juega un papel crítico en las aspiraciones de la nación.

PIB de El Salvador
(Crecimiento promedio 2009-2012, %)



PIB (Crecimiento Anual, %)

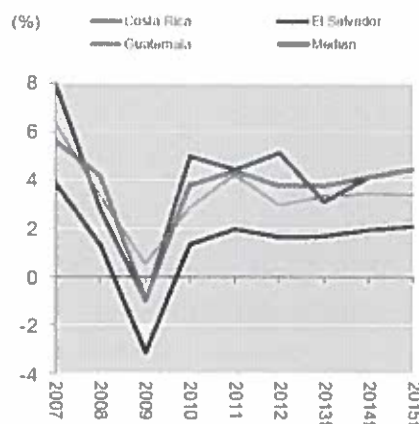


Gráfico 1. Crecimiento del PIB en El Salvador y comparativo Centroamericano.

En general los niveles de inversión, la productividad y el crecimiento económico no son lo suficientemente robustos ni equilibrados para promover un desarrollo económico y social sustentable en nuestro país.

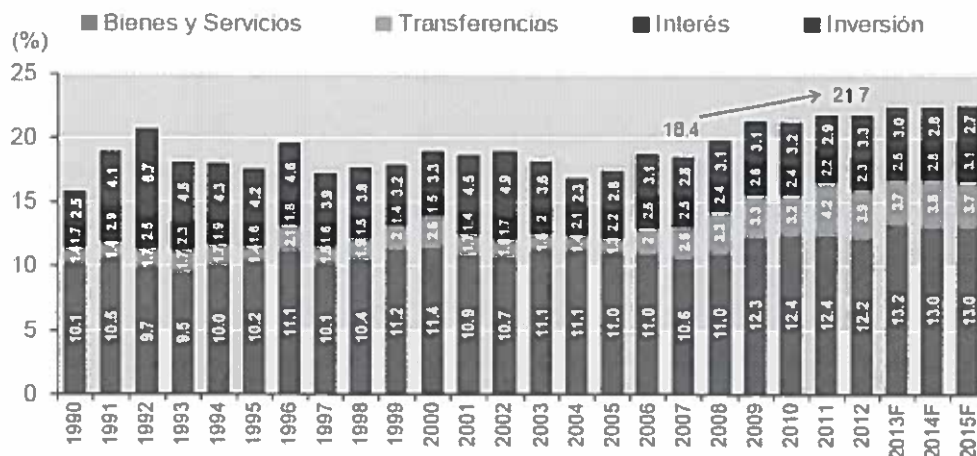
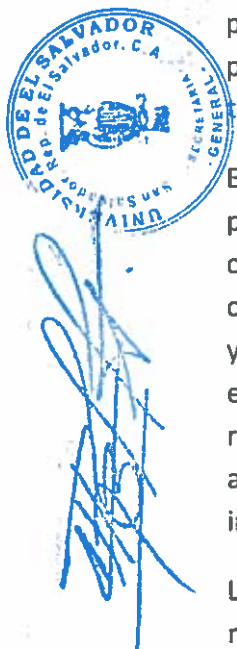


Gráfico 2. Niveles de inversión como porcentaje del PIB.

En nuestro país, la industria ha transitado por un camino lleno de múltiples cambios en este siglo, distinguiéndose varias etapas durante su evolución y desarrollo tecnológico. Ha pasado, de estar supeditada a actividades agrícolas relacionadas con la producción del añil, hasta nuestra época en donde libra una batalla encarnizada por atender la demanda local así como aprovechar la apertura de mercados globales, en los que generalmente se encuentra en franca desventaja. Durante este camino recorrido se ha visto impactada por fenómenos



sociales de gran envergadura, como el conflicto armado que sangró a nuestro país, así como por fenómenos socio-económicos, como la apertura y cierres de mercados y la variación de políticas económicas; e intensos fenómenos naturales como terremotos, depresiones tropicales y sequías.

El sector de la industria de El Salvador abarca el 21 % del Producto Interno Bruto (PIB), razón por la cual resulta obvio deducir que un fuerte impacto en este, es clave para reactivar el crecimiento económico en general del país. “El rubro también es el principal actor en el comportamiento de las exportaciones, dominando el 92 % de las mismas (\$5,066.2 millones) y generando el 40 % de los puestos de trabajo, es decir, más de 170,000 empleos, 7,528 de ellos creados el año pasado. El sector industrial genera además el 25% de los impuestos recaudados por el fisco. La industria pagó a través de sus impuestos (IVA y renta), derechos arancelarios e impuestos específicos por un total de \$910.3 millones durante el 2013, según informe de la ASI.”²

Los profesionales de la carrera de ingeniería industrial, tienen una amplia acogida en múltiples sectores económicos de la vida nacional. La versatilidad de la misma hace que exista una gran cantidad de ingenieros industriales trabajando, no sólo en el área de la industria, sino de los servicios (en general, incluyendo el sector financiero) y el comercio en general.

Por otro lado, el país deberá hacer frente al reto de desarrollar capacidades de Ciencia, Innovación y Tecnología en un contexto de escasa disponibilidad de recursos públicos. Las debilidades de las instituciones públicas, por ejemplo en el ámbito de la coordinación de políticas, también suponen una amenaza para el desarrollo de dichas capacidades que requieren amplios consensos y pautas claras y continuadas en el tiempo. La heterogeneidad empresarial, donde existe un amplio sector de micro y pequeña empresa de baja productividad, determinará también los objetivos que el país podrá lograr en materia de ciencia, innovación, tecnología y productividad, entre otros. La cultura de consumo actúa como un desincentivo a la inversión productiva, y el incremento de la competencia internacional, sin una mayor capacidad de absorción tecnológica, entre otros factores, pondrá a las empresas salvadoreñas en dificultades.

El Salvador, al igual que la mayoría de países latinoamericanos, necesita incrementar su producción nacional, mejorar la calidad de esta y con ello potenciar una mayor competitividad. Asimismo nuestro país urge establecer las bases de su crecimiento económico en incrementos de la productividad y en una transformación productiva hacia actividades de mayor valor agregado. Para que dicha transformación sea factible, el país debe centrarse en desarrollar capacidades propias para adoptar, utilizar y adaptar

²Guadalupe Trigueros Fabeiro, Expansión-EDH, abril 2014.



tecnologías, generar conocimientos y analizar posibilidades reales de inversión. Esto requiere de personal técnico calificado, especialmente en el área de la ingeniería industrial.

Actualmente existe oferta de formación privada que imparte la carrera de Ingeniería industrial. No obstante, existe un amplio sector de la población de bachilleres que no pueden optar a esta, en particular por los recursos económicos requeridos para ello.

Todo lo anterior apunta a la imperativa necesidad de que la Facultad de Ingeniería y Arquitectura continúe ofertando la carrera de Ingeniería industrial, ahora con un plan de estudio actualizado con las modalidades presencial y en línea que responda a las exigencias de un mercado laboral competitivo, pero con el sello distintivo de la Universidad de El Salvador, la cual establece que "La enseñanza universitaria será esencialmente democrática, respetuosa de las distintas concepciones filosóficas y científicas que contribuyen al desarrollo del pensamiento humano; deberá buscar el pleno desarrollo de la personalidad del educando, cultivará el respeto a los derechos humanos sin discriminación alguna por motivos de raza, sexo, nacionalidad, religión o credo político, naturaleza de la unión de los progenitores o guardadores, o por diferencias sociales y económicas; y combatirá todo espíritu de intolerancia y de odio"³.

III. DESCRIPCIÓN

3.1 Antecedentes de la Carrera en la Universidad de El Salvador

La Ingeniería Industrial es la rama de la ingeniería que trata sobre el diseño, investigación, mejora, instalación y operación de sistemas de producción de bienes y servicios, integrados por hombres, máquinas, equipos materiales y tecnologías. La carrera contribuirá a la formación de profesionales capaces de gestionar sistemas productivos de bienes y servicios.

El área de Ingeniería Industrial se empezó a gestar, en la Universidad de El Salvador en 1954 como una respuesta al desarrollo de la industria en el país. El Departamento de Ingeniería Industrial en la Universidad de El Salvador comenzó a tomar forma en 1961; año en que se empezaron a impartir asignaturas de la carrera, pese a que había estudiantes de Ingeniería Industrial desde 1959. En 1966 se aprobaron los planes de estudios de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, desde ese mismo año estos fueron sometidos a constantes análisis que culminaron el 1 de junio de 1970, fecha en que entra en vigencia un nuevo plan de estudio, con lo cual se le dio a la carrera de Ingeniería Industrial un nuevo carácter suprimiendo las carreras combinadas que existían hasta esa fecha: Mecánica Industrial,

³LEY ORGANICA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR. CAPÍTULO II DE LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA Características de la educación, Art. 5.

Eléctrica Industrial. Esta dinámica de cambios llevó a concretar para 1973 un nuevo plan, se le llamó Plan de Estudio 73 Reformado. Hasta 1976 la carrera de Ingeniería Industrial era impartida solamente por dos universidades, posteriormente surgieron otros centros de educación superior que impartieron la carrera. Después del Plan 73 reformado, surge el Plan de Estudio 1978.

En el período de 1974-1980 se construye el edificio de Ingeniería Industrial; en éste funcionaba un taller de Tecnología Industrial, aulas para impartir clases, aulas equipadas para la enseñanza de dibujo técnico, aulas para Laboratorios de Ingeniería de Métodos, Distribución en Planta, Medida del Trabajo, etc. Así, como cubículos privados para los docentes y salas de sesiones para asesorías de trabajos de graduación o cualquier presentación o seminario que se deseara impartir.

En 1980 se agudizó el conflicto armado y la Universidad de El Salvador (UES) sufrió el cierre de su Campus en diversas ocasiones, además de la pérdida y deterioro de equipos de laboratorio, biblioteca, aulas y edificios. El terremoto del 10 de octubre de 1986 dejó inhabilitado el edificio de la Escuela de Ingeniería Industrial, por lo que hubo necesidad de reacomodo del personal de las escuelas de Ingeniería Industrial y Química. Ambas escuelas tuvieron que reubicarse a la tercera planta de la Escuela de Ingeniería Mecánica. El equipo de trabajo de Tecnología Industrial se trasladó al taller de Tecnología Mecánica de la misma escuela.

Dentro del área curricular hubo una reforma del Plan de Estudio, teniéndose el Plan de Estudio 78 Reformado. La reforma del pensum fue resultado de un Congreso de Docentes del año 1988, donde se planteó la actualización en áreas como matemáticas, mecánica de materiales, dibujo técnico, materias electivas, etc. Para 1991 existían dos departamentos: Sistemas (que atendía la carrera de Ingeniería de Sistemas) y Producción (para Ingeniería Industrial). La carrera de Informática se consolidó tanto, al grado que la Escuela de Ingeniería Industrial absorbía alrededor del 40% de la población de la facultad de ingeniería y arquitectura. Uno de los acontecimientos más significativos fue el inicio de las gestiones para la separación de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas Informáticos. Este fue un proceso que duró dos años y se contó con la colaboración del ingeniero Carlos García y de IBM en aspectos como asesorías con expertos nacionales y extranjeros. Hubo equipamiento de un centro de cómputo adecuado a las necesidades de la nueva carrera.

En 1996 se elaboró el proyecto de Reconstrucción del edificio de la Escuela. Este proyecto sirvió de base para la reconstrucción del edificio en el año 2000. Una nueva reforma al plan de estudio surge en 1998, incorporando cambios en requisitos de algunas asignaturas y la introducción de nuevas técnicas electivas. En noviembre de 2002 se desarrollan en nuestro país los Juegos Centroamericanos y del Caribe, que trajo beneficios a la infraestructura deportiva del país y al Campus de la Universidad. La reconstrucción inicia en el año 2000.



Plan de Estudio de la Carrera Ingeniería Industrial, Año 2017, Modalidad En Línea.

Para el 2003, la Universidad estrena un moderno campus con el equipamiento necesario. La Escuela de Ingeniería Industrial se beneficia con un edificio adecuado a sus propósitos.

Para el 2011, la Escuela comienza una gestión bajo un Plan Estratégico, el cual dentro de sus principales objetivos establece la necesidad de un exhaustivo análisis y rediseño curricular. Para cumplir este objetivo se ha realizado toda una serie de estudios a nivel interno y del mercado laboral y la economía salvadoreña, y además se ha realizado sistémicamente una serie de actividades que culminaron con el diseño del Plan de Estudio 2017 para la modalidad presencial.

En el año 2015 entre las políticas de gobierno se encuentra el proyecto de la Universidad en Línea, que fue otorgado por el Ministerio de Educación a la Universidad de El Salvador para generar propuestas de carreras en modalidad en línea, en las cuales se incluyó el programa de Ingeniería Industrial, el cual sería virtualizado para ser impartido en esta modalidad.

Con este programa de estudio en línea, se contribuirá a la formación de Profesionales de esta carrera, como una alternativa importante, para un sector de la población con vocación e interés en desarrollarse profesionalmente en el campo de la Ingeniería Industrial, que por múltiples razones no pueden inscribirse en la carrera en modalidad presencial.

La Ingeniería Industrial, en modalidad en línea, se impartirá a partir del Ciclo I del año 2017.

3.2 Orientación de la formación en la carrera

La formación que se impartirá dentro del plan de estudio del programa de Ingeniería Industrial en Línea comienza por el área básica, la cual es la parte fundamental para el desarrollo de los conocimientos cuantitativos a través de las Ciencias Física, Matemática y Química, conocimientos específicos del área de las Ciencias de la Ingeniería, como Dinámica, Sólidos Deformables, Mecánica de los Fluidos, entre otras, las cuales contribuyen a la formación de las Ingenierías que fundamenta la capacidad de análisis y resolución de problemas, a través del razonamiento científico. Se completará la formación con asignaturas de Diseño de la Ingeniería, donde se imparten conocimientos técnicos para el análisis de problemas y diseño de soluciones desde la perspectiva de la Ingeniería Industrial, orientados a los procesos productivos, métodos de optimización de recursos y sistemas de gestión; además, se complementará con asignaturas en las áreas humanística, económica, social, administrativa y del uso de las tecnologías de Información, lo que le permitirá al estudiante, tener un enfoque orientado a la solución de los problemas de la sociedad y de las relaciones personales, en particular en el ámbito laboral en cuanto a la gerencia de los recursos, considerando los efectos que estas soluciones pueden tener sobre su desempeño

profesional. Con esta oferta el estudiante podrá optar cursar asignaturas técnicas electivas entre tres áreas de especialización: Producción, Gerencia Estratégica y Economía y Finanzas.

IV. OBJETIVOS

Formar profesionales, que en términos generales, sean capaces de Diseñar y Gestionar sistemas productivos de bienes y servicios en condiciones necesarias para alcanzar niveles óptimos de calidad, productividad y sostenibilidad a empresas públicas, autónomas y privadas de cualquier tamaño y naturaleza, contribuyendo al crecimiento y desarrollo económico nacional y regional, con una formación integral concebida en beneficio del ser humano y su entorno.

De forma específica, se preparará al egresado de la carrera para que:

- Interprete y analice diseños de producto y sistemas de producción integrados por recursos: humanos, materiales, maquinas, financieros, tecnológicos, información, para lograr el uso óptimo de estos.
- Resuelva problemas en los sistemas productivos con criterios de optimización de recursos, eficiencia, competitividad y respeto al ser humano.
- Diseñe y analice los métodos, la organización y ejecución en los sistemas productivos de las empresas.
- Desarrolle estudios de factibilidad innovadores que resuelvan óptimamente los problemas de necesidades de la sociedad salvadoreña.
- Investigue y transmite los conocimientos adquiridos y sostenidos a través de publicaciones y soluciones a la problemática técnica y científica, que en su práctica laboral haya detectado.
- Diseñe sistemas de gestión, organización, dirección y administración de recursos humanos y financieros.
- Actúe correctamente respetando los principios éticos, morales y medioambientales con una actitud crítica y responsable.

V. DESCRIPCIÓN DE RECURSOS E INFRAESTRUCTURA DISPONIBLE

5.1 Ubicación y accesibilidad

La Escuela de Ingeniería Industrial imparte la carrera bajo el modelo presencial desde hace seis décadas y será la unidad responsable de administrar la modalidad en educación en línea, para tal fin se cuenta con 16 sedes a nivel país.

5.1.1. Ubicación sede central

Se encuentra localizada en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, ubicada al final de la avenida Héroes y Mártires del 30 de julio, Ciudad Universitaria.



Figura 1. Croquis de ubicación Escuela de Ingeniería Industrial en Campus Central Universidad de El Salvador



5.1.2 Ubicación sedes en el país.

Las sedes habilitadas para este proyecto, están ubicadas estratégicamente en el país, para facilitar el acceso de los estudiantes y se presentan a continuación:

1. Ahuachapán, Instituto Nacional Alejandro de Humbolt
2. Cabañas, Sensuntepeque- Instituto Nacional de Sensuntepeque
3. Chalatenango, Instituto Nacional Dr. Francisco Martínez Suárez
4. Cuscatlán, Cojutepeque- Instituto Nacional Walter Thilo Deininger
5. Cuscatlán, Instituto Nacional de Suchitoto
6. La paz, Zacatecoluca- Instituto Nacional José Simeón Cañas
7. La Unión, Sta. Rosa de Lima, Instituto Nacional Profesor Francisco Ventura Zelaya
8. Morazán, San Francisco Gotera, Instituto Nacional 14 de Julio
9. Santa Ana, Instituto Nacional Benjamín Estrada Valiente, Metapán
10. Sonsonate, Escuela Superior Franciscana Especializada/AGAPE
11. Usulután, Instituto Nacional de Usulután
12. Universidad de El Salvador, Campus Central
13. Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental
14. Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente
15. Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Paracentral
16. La Libertad, Centro de Formación Docente, Colonia Quezaltepeque

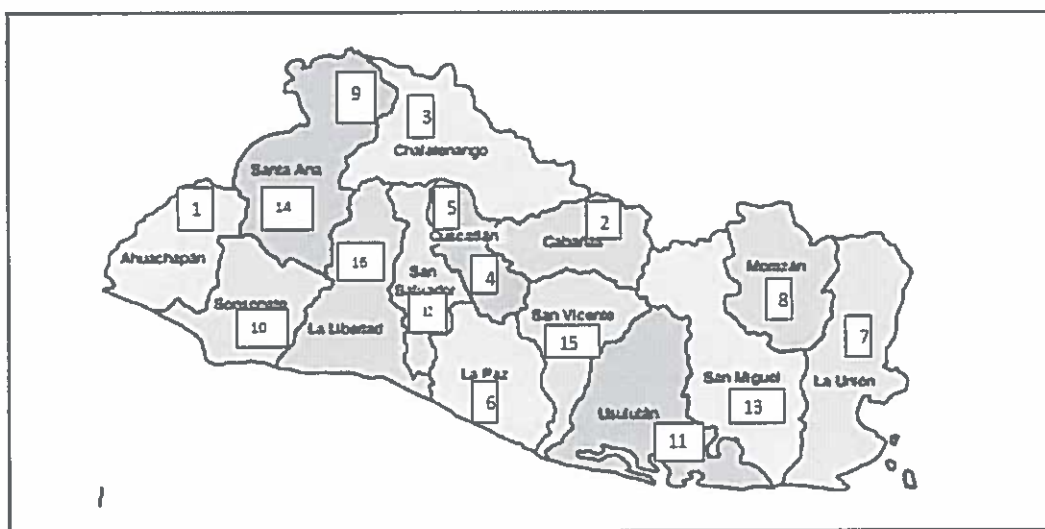


Figura 2. Ubicación de sedes en el país



5.2 Estructura Organizativa y Recursos Humanos

La administración del Programa impartido por la Escuela de Ingeniería Industrial en la modalidad presencial tiene la siguiente estructura organizativa.

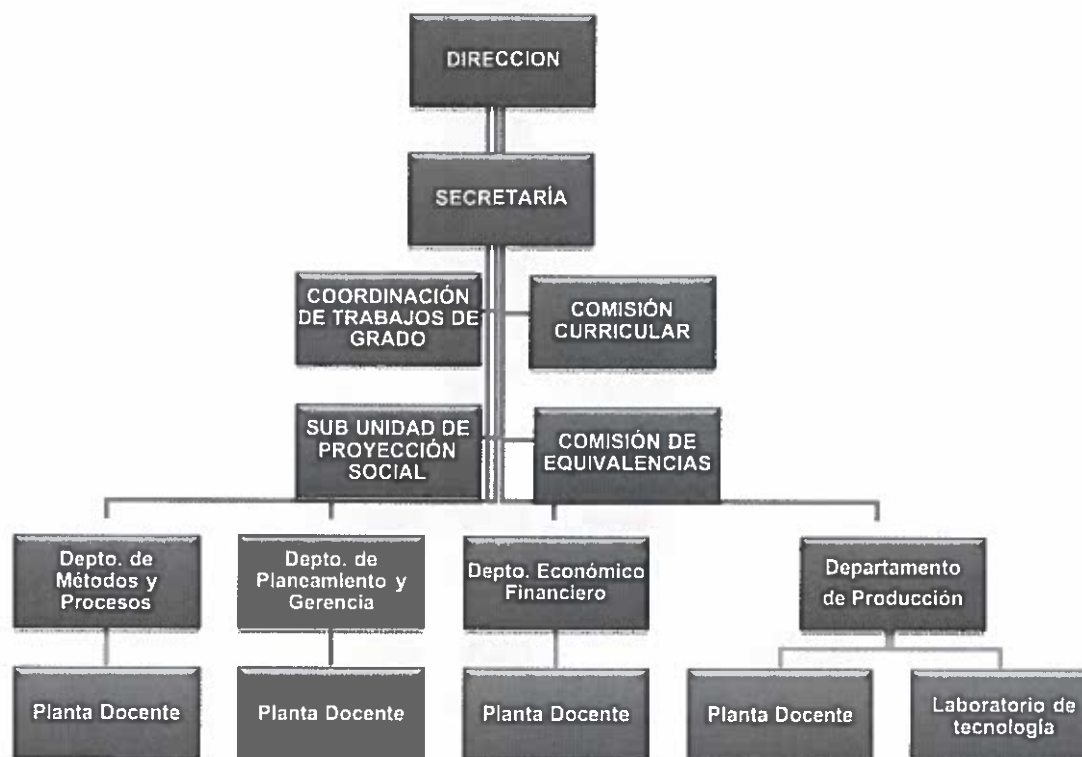
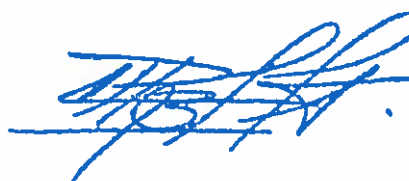


Figura 3. Estructura Organizativa de Escuela de Ingeniería Industrial

Para impartición de la modalidad de Educación en Línea de este programa, se contará además con una estructura de apoyo operativo-académico, la cual forma parte de una organización más amplia, que conducirá los procesos de la Educación en Línea de la Universidad de El Salvador en general. Esta organización se encuentra en su etapa de consolidación como parte de un proyecto académico especial. La Organigrama general se muestra a continuación:



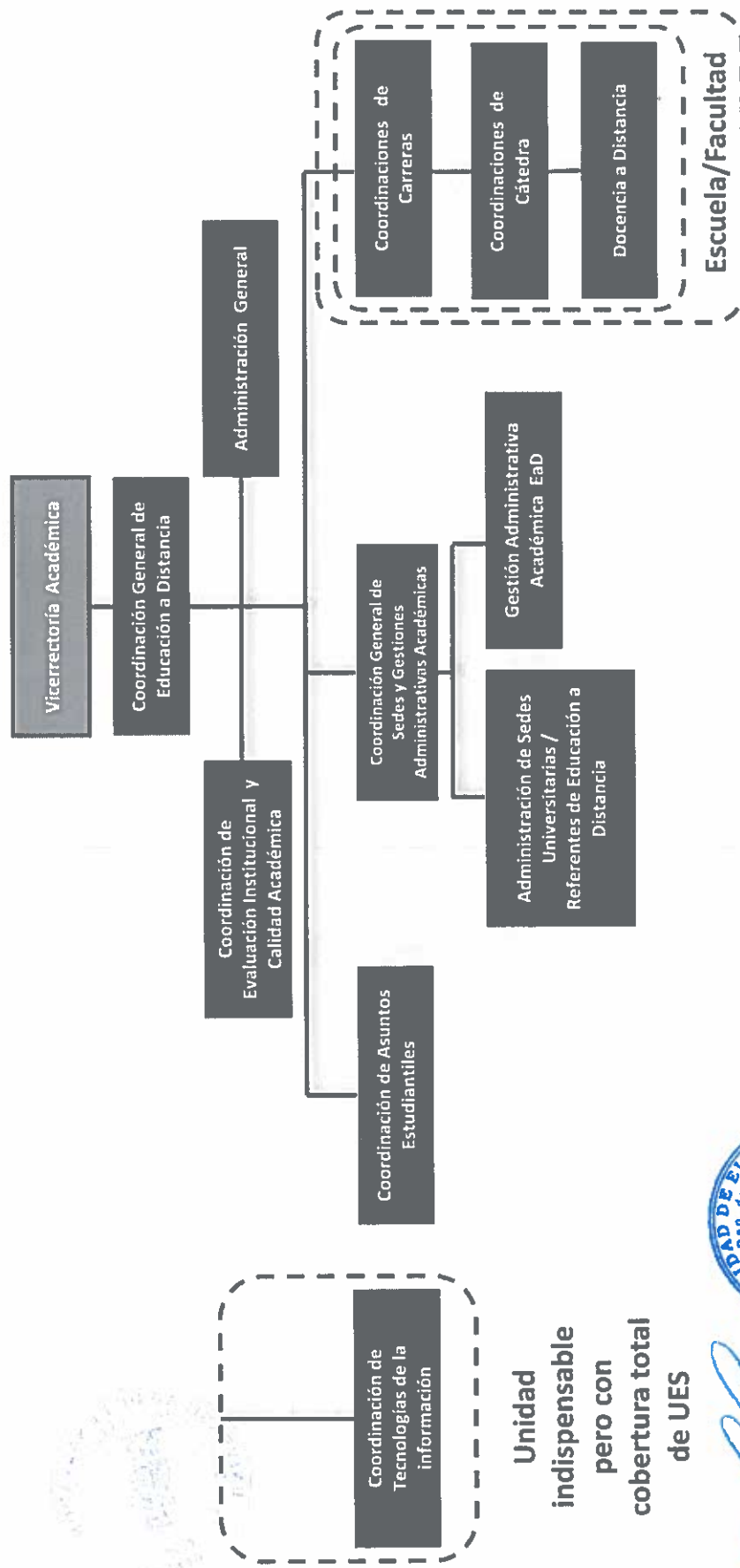



Figura 4. Estructura Orientativa de la Organización del Proyecto



Plan de Estudio de la Carrera Ingeniería Industrial, Año 2017, Modalidad En Línea.

La descripción de los puestos principales y su responsabilidad se expone a continuación:

COORDINADOR GENERAL DE EDUCACIÓN EN LÍNEA

Planeamiento, organización, dirección y control de las actividades académicas; de planificación y apoyo administrativo para el buen funcionamiento de la UES en Línea.

ASISTENTE DE PROGRAMACIÓN Y SEGUIMIENTO ACADEMICO-ADMINISTRATIVO

Coordinar, integrar y programar las actividades académicas y administrativas para el funcionamiento operativo del modelo de educación en línea de la Universidad de El Salvador, así mismo realizar la respectiva supervisión y evaluación de las actividades.

ASISTENTE DE COORDINADOR GENERAL DE EDUCACION A DISTANCIA

Brindar asistencia técnica y administrativa al Coordinador General de Educación en línea.

COORDINACIÓN GENERAL DE SEDES Y DE GESTIONES ADMINISTRATIVAS ACADEMICAS

Planificar, organizar, coordinar, dirigir y controlar todas las labores administrativas y operativas que permitan la funcionalidad de las sedes universitarias en su rol establecido para el óptimo desarrollo de la modalidad de Educación en Línea, así como de las Gestiones Administrativas Académicas que se demanden.

ASISTENTE DE COORDINADOR GENERAL DE SEDES UNIVERSITARIAS

Ejecutar actividades relacionadas con la cadena de recepción, almacenaje, despacho y distribución de materiales didácticos para su respectiva administración hacia las Sedes Universitarias del modelo de Educación en Línea de la Universidad de El Salvador.

REFERENTE DE EDUCACION A DISTANCIA DE FACULTAD/ADMINISTRADOR DE SEDE UNIVERSITARIA

Organizar, dirigir, controlar y ejecutar las actividades administrativas de la facultad en lo relativo a la Educación en Línea, así como las de gestión académica bajo su ámbito de responsabilidad.

COORDINADOR DE ASUNTOS ESTUDIANTILES

Coordinar y gestionar el desarrollo de programas que brinden orientación y asistencia a los estudiantes universitarios de la modalidad de Educación en Línea de la Universidad de El Salvador, para su respectivo establecimiento y ejecución en las sedes universitarias.

El desarrollo de las actividades académicas será responsabilidad de tres puestos claves, los cuales se describen a continuación:

COORDINADOR DE CARRERA

Planificar, dirigir, supervisar y controlar el trabajo académico de los Coordinadores de cátedras Modalidad en Línea, y a través de éstos el de los Profesores Universitarios Modalidad en Línea

(PUML) y estudiantes en cada una de las partes del proceso de enseñanza-aprendizaje, que permitan el logro de los objetivos educacionales en coherencia con el modelo educativo.

COORDINADOR DE CÁTEDRA

Planificación, organización, ejecución e integración de labores con deberes y responsabilidades que se enmarcan dentro del proceso académico de las asignaturas de la Cátedra, que implica la coordinación de la docencia, investigación y la proyección social, garantizando el óptimo desarrollo del modelo de Educación en Línea.

PROFESOR UNIVERSITARIO MODALIDAD EN LÍNEA

Planificar, organizar y ejecutar labores enmarcadas en el proceso académico que permitan el óptimo desarrollo del modelo de Educación en Línea, a través del desempeño de diversos roles tales como impartir tutorías, elaborar, administrar y calificar exámenes así como todas aquellas que le sean conferidas por el Coordinador de Cátedra Modalidad en Línea.

5.1 Equipamiento para el desarrollo de la carrera

Cada sede contará con seis aulas con capacidad de 25 personas y tendrán el siguiente mobiliario y equipo:

- 1 Equipo de proyección por aula.
- 25 Pupitres o mesas con silla para los estudiantes.
- 1 Escritorio y 1 Silla para el docente.
- 1 Pizarra acrílica y sus implementos como plumones y borrador.
- Equipo de audio básico.

Estarán equipadas con conexión a Red, laboratorios en el área básica y se hará subcontratación para los laboratorios especializados

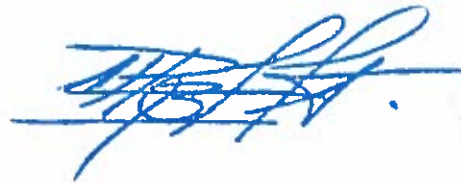
Los recursos didácticos asignados para el aprendizaje con el uso de la plataforma en línea se detallan a continuación:

- Acceso a recursos digitales que integran textos, sonido, imagen, video, animación, entre otros.
- Acceso a videoconferencias por medio de Cámara web, micrófono, parlantes, software gratuito disponible en internet.
- Material Didáctico Escrito: Libros, guías de laboratorio.

También cada sede tendrá una oficina de atención académica - administrativa, con el siguiente mobiliario y equipo:

- 1 Impresora.
- 1 Teléfono.
- 2 Escritorio y 2 Silla para el Coordinador Académico y para el asistente administrativo.

- 1 Escritorio y 1 Silla para la secretaria.
- 2 Sillas para atender a usuarios.
- 2 Estantes para el almacenamiento de material didáctico.
- Archiveros para el almacenamiento de la documentación.
- 2 Computadora de escritorio con sus periféricos.
- Conexión a Internet.
- 1 Cafetera.
- 1 Dispensador de agua purificada



5.2 Recursos Bibliotecarios

La Escuela cuenta en la Sede Central, con una biblioteca con literatura propia de la carrera, asimismo se cuenta con un repositorio (tesario) en donde se puede acceder a todos los trabajos de grado que han sido elaborados por egresados de la carrera.

La Facultad de Ingeniería y Arquitectura ofrece a todos los estudiantes de las carreras que se imparten, una biblioteca general la cual fue fortalecida en 1997, como resultado del programa de apoyo de la Unión Europea "Fortalecimiento del Sistema Bibliotecario de la Universidad de El Salvador". El horario de atención de la Biblioteca es de lunes a viernes, de 8.00 de la mañana a 6.00 de la tarde, y sábados de 8.00 de la mañana a 12.00 del mediodía. Los servicios que presta son: Préstamos de materiales bibliográficos para consulta en sala y domicilio, hemeroteca y planoteca. Asimismo, como parte de las facilidades que podrán encontrar estudiantes en el modelo de Educación en Línea se tiene:

- Bases de Datos para consulta de más de 11,500 títulos de revistas electrónicas (todas a texto completo), con diferentes áreas temáticas disponibles.
- Libros Electrónicos con más de 10,500 libros digitales suscritos por el Sistema Bibliotecario a través del CBUES, en una amplia variedad de áreas temáticas.
- Material impreso (Monografías, obras de referencia, textos de los cursos, revistas tesis, etc.) disponible en las bibliotecas de las distintas Facultades de la Sede Central y Multidisciplinarias de Occidente, Oriental y Paracentral.

5.3 Organización Financiera

La carrera se implementará con el apoyo financiero del Ministerio de Educación de El Salvador. En el 2016 se contó con un presupuesto general para el proyecto de Educación en Línea en la UES de cinco millones de dólares.

Para el 2017 se espera un presupuesto no menor al antes referido. En la etapa inicial los fondos serán administrados por La Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) y por la Universidad de El Salvador.

Para la implementación de la Carrera se invertirá un aproximado de seiscientos mil dólares, los cuales se invertirán en pago de salarios, material didáctico, capacitación del personal, rubros académicos y administrativos, varios e imprevistos.

A continuación, se definen preliminarmente los principales rubros de inversión relacionados a la implementación de la carrera.

Rubro	Monto
Profesores Universitarios del Modelo en Línea	\$180,000
Contenidistas de asignaturas	\$48,000
Coordinador de carrera y coordinadores de cátedra	\$120,000
Personal en sedes *	\$28,200
Dirección y Administración Académica en sede central*	\$26,489
Coordinación de Evaluación Institucional y calidad académica*	\$4,800
Personal de equipo multimedia*	\$27,840
Capacitaciones, Asistencia Técnica y Transferencia Tecnológica*	\$20,000
Transporte, local, comunicaciones y varios*	\$69,091
Cursos de nivelación y propedéuticos*	\$20,000
Dirección de Tecnología e Información y Equipo de Apoyo*	\$11,762
Otros costos asociados a la implementación*	\$24,764

Cuadro 1. Descripción de Rubros de Inversión

Debido a que la modalidad en línea posee una estructura general y una serie de recursos que ya se utilizan para operativizar una oferta académica servida en el 2016 (4 carreras) y que en el 2017 además de Ingeniería Industrial se prevé la oferta de otras dos carreras, más la impartición del segundo año de las carreras iniciadas en el 2016, se presentan algunos rubros señalados con asterisco, los cuales han sido prorrateados y con algún nivel de aproximación expresan los montos asignables a la implementación de la carrera de Ingeniería Industrial en su primer año.



5.6. Cronograma de Actividades Plan de Estudio: Carrera Ingeniería Industrial, Año 2017, Modalidad de Educación en Línea.

ACTIVIDADES	2015	2016												2017	
	diciembre	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre	enero	febrero
1 Adecuación del Plan de Estudio presencial a la modalidad de Educación en Línea															
2 Virtualización de asignaturas de primer año a ser impartidas en el 2017															
3 Montaje de carreras a plataforma y puesta a punto para su ejecución															
4 Gestión de los requerimientos legales, académicos y administrativos-funcionales en la UES para la puesta en marcha en el 2016 de la nueva oferta educativa a distancia.															
5 Promoción de oferta de la carrera															
6 Proceso de reclutamiento del personal académico a impartir la oferta en el 2017															
7 Contratación de personal académico a nivel de coordinación															
8 Contratación de personal académico a nivel de PUMIL															
9 Inducción y capacitación de personal académico que impartirá la carrera															
10 Planificación y organización de los procesos de virtualización del segundo año de la carrera, para impartir en el 2018															




VI. PERFIL DE INGRESO

El aspirante a la carrera de Ingeniería Industrial debe poseer las siguientes características:

- Aptitud hacia la matemática, física, química, resolución de problemas, visualización de figuras en el espacio, uso de fuentes de información, investigación, hábitos y técnicas de estudio, capacidad de análisis y síntesis.
- Actitud de superación, trabajo en equipo, liderazgo, perseverancia, tenacidad, mente inquisitiva, mente positiva, mente flexible, autonomía, responsabilidad, sensibilidad social, adaptarse al cambio, inteligencia emocional.
- Habilidades de razonamiento lógico, ordenado y organizado, conocimiento básicos de computación, psicomotoras.

VII. REQUISITOS DE INGRESO

- Formulario de Solicitud de Ingreso Universitario de la Universidad de El Salvador, para realizar los procesos académicos-administrativos dentro de los plazos establecidos en el calendario académico.
- Dos fotografías tamaño 3.5 cm. x 4.5 cm., a color (recientes).
- Certificación de Partida de Nacimiento original y reciente (2 meses), si el aspirante fuere extranjero, presentará su Partida de Nacimiento y demás documentos debidamente autenticados.
- Número de Identificación Tributaria – NIT, (original y fotocopia).
- Documento Único de Identidad - DUI, (original y fotocopia).
- Título de Bachiller o su equivalente obtenido en el extranjero debidamente incorporado al Sistema de Educación Nacional, por el Ministerio de Educación.
- Rendir las pruebas que determine el Consejo Superior Universitario; y
- Llenar los demás requisitos que establezca el Reglamento de Gestión Académico Administrativa de la Universidad de El Salvador.
- Para hacer ingreso a la carrera por equivalencias y/o cambio de carrera, deben regirse al procedimiento establecidos en los reglamentos internos de la Universidad de El Salvador.
- Certificado de Salud de la Universidad de El Salvador.
- Respetar las fechas definidas para cada paso del proceso de admisión.





INDICACIONES ESPECIALES PARA LA PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS:

- Cuando la documentación estuviese escrita en idioma distinto al castellano, el (la) aspirante, deberá presentar una traducción hecha por un perito intérprete autenticada ante notario, según lo establecido en el Artículo 261 inciso tercero del Código de Procedimientos Civiles.
- Si al verificar la documentación presentada por el (la) aspirante, hubiese alguna incongruencia en el uso de los nombres y apellidos, deberá presentar el instrumento o documento que aclare dicha situación.
- Para que hagan fe, de los documentos expedidos en el extranjero: el instrumento de la firma del funcionario por la misión Diplomática, Cónsul de la Embajada de El Salvador, con sede en ese país, debe estar autenticado; así mismo, deberá realizar trámite de legalización ante el Ministerio de Relaciones Exteriores de nuestro país.

VIII. PERFIL PROFESIONAL DEL EGRESADO

El egresado de Ingeniería Industrial será capaz de:

- a. Investigar, diseñar, implantar, desarrollar, controlar y mejorar sistemas productivos de bienes y servicios en condiciones necesarias para alcanzar niveles óptimos de calidad, productividad y sostenibilidad a empresas públicas y privadas de cualquier tamaño y naturaleza.
- b. Realizar estudios de factibilidad sobre proyectos en cualquier actividad económica armonizando talentos, recursos y capacidades que resuelvan óptimamente los problemas nacionales, regionales o internacionales y gestionar la implementación de los mismos.
- c. Analizar las organizaciones y sus procesos productivos y administrativos, propiciando así el aprovechamiento óptimo de los recursos e integrando al personal apto, capacitado y actualizado según las exigencias de los enfoques adoptados en el mercado.
- d. Tomar decisiones y sustentarlas, evidenciado su capacidad técnica y ética moral, bajo diversas condiciones, con flexibilidad y amplio criterio para lograr el beneficio de la mayoría, respetando la normativa social y ética establecida.
- e. Desarrollar iniciativas emprendedoras ya sea propias o de cuenta ajena con vocación y compromiso visualizando oportunidades exitosas de proyectos y estimulando



ambientes para desarrollar innovaciones en productos y servicios en la búsqueda de la satisfacción de necesidades de corte nacional, regional e internacional.

- f. Propiciar a través de la investigación, diseño, implantación, desarrollo, control y mejora, la prevención de enfermedades profesionales y la protección a los trabajadores de los riesgos que propician las condiciones del medio ambiente con soluciones acordes a las circunstancias y sus capacidades físicas y psicológicas.
- g. Proyectar, ejecutar, dirigir y supervisar equipos interdisciplinarios en toda clase de proyectos propios de su área, estableciendo relaciones y convenios impactantes con sólidos conocimientos científicos, tecnológicos, sociales, ambientales e investigativos.
- h. Proyectar efectivamente con responsabilidad social y vocación de servicio, a través de la docencia y/o asistencia técnica, los conocimientos adquiridos y que seguirán adquiriéndose a través de estudios de postgrado y otras especialidades relacionadas con el desarrollo de la carrera.
- i. Desempeñarse profesionalmente y personalmente, evidenciando habilidades personales tales como: trabajo en equipo, iniciativa, identificación y resolución de problemas, liderazgo, visión integral, dominio de las tecnologías de la información, creatividad y comunicación entre otras.
- j. Desempeñarse profesionalmente y personalmente, evidenciando valores y actitudes personales tales como: la transparencia, compromiso social, actitud crítica constructiva y respeto al ser humano y al medio ambiente entre otros.

IX. PERFIL DEL DOCENTE

9.1.Habilidades y Competencias

Además de la función didáctica tradicional, el docente debe desempeñar otras funciones de tipo social, de gestión, tecnológicas, las que son funciones del equipo de tutoría en línea, es un mediador entre la información y el conocimiento. Trabajar en línea crea una amplia serie de sensaciones en los participantes y los tutores en línea.

El mejor tutor en línea es el que a medida enseña se va haciendo más prescindible, su objetivo deberá ser que el estudiante vaya adquiriendo cada vez más autonomía. Las actividades en línea deben ser cuidadosamente planeadas, estructuradas y con ritmo controlado, que



reduzca el tiempo de moderación y que afectan directamente los resultados efectivos de aprendizaje; el aprendizaje electrónico es más individual que con la totalidad del grupo.

Perfil del tutor en línea: experimentado, implicado en la formación, motivador, organizado, flexible, tolerante, buen comunicador, mejor “oyente” y conocedor de la tecnología. Debe tener formación para evaluar y corregir electrónicamente, especialmente en modalidades de evaluación definidas desde el diseño curricular de la experiencia formativa, de tal forma de explicitar los criterios de desempeño; las pruebas de desempeño; la evidencia de conocimiento y las pautas para la evaluación.

Los docentes que administrarán el plan de estudio de la carrera de Ingeniería Industrial deberán poseer un alto desempeño en las siguientes habilidades y competencias:

Conocimientos

Poseer conocimiento, procedimientos y metodologías específicos de la especialidad, dominio científico, tecnológico y práctico de la asignatura a impartir.

Instrumentales

Uso correcto de lenguaje oral y escrito, asistir a los estudiantes en la resolución de problemas, usar de manera eficiente y competente los recursos a su disposición para ejercer su labor docente. Hacer uso programado y eficiente del tiempo propio y de los estudiantes y evaluar situaciones que permitan de manera objetiva otorgar calificaciones por resultado de aprendizaje.

Interpersonales

Mantener un estilo de comunicación no autoritario, motivador y amistoso, facilitar la colaboración y participación, plantear observaciones, dudas y cuestionamientos oportunos a los estudiantes; trabajar en equipo en espacios tanto físicos como virtuales, reflexionar y evaluar su propio trabajo, promover debates y gestionar dinámicas de grupo mediante la interacción con todos los estudiantes.

Sistémicas

Investigar, aplicar, transferir, extrapolar el conocimiento en la práctica y situaciones nuevas; aprender a aprender, organizar y planificar planes y actividades de manera realista que faciliten el aprendizaje, poseer conocimientos, procedimientos y metodologías específicos de la especialidad; dominio científico, tecnológico y práctico de la asignatura a impartir, brindar recursos de ayuda y asesoramiento a los cuales pueden acudir los estudiantes, conocer los aspectos funcionales de las tecnologías didácticas.

Actitudes

Motivación resolución al aceptar sus responsabilidades, compromiso con la institución y los estudiantes, compromiso ético, iniciativa y espíritu emprendedor, ofrecer y recibir críticas constructivas; dialogo escucha y empatía, compromiso y entusiasmo por el aprendizaje.

9.2. Grado académico del docente

Título de Ingeniero o Licenciado como mínimo, con relación directa a la asignatura a impartir. La amplitud de areas de conocimiento que la carrera ofrece requerirán de una plural variedad de profesionales en diferentes áreas. Con formación comprobada en Educación en Línea y en entornos virtuales.



METODOLOGÍAS Y MODALIDAD DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

La carrera de Ingeniería Industrial se impartirá en la modalidad en línea, en la cual los estudiantes deben tener acceso a las clases y desarrollar su proceso de aprendizaje en un entorno virtual.

Como todo proyecto de formación de Educación en Línea, su modelo metodológico se caracteriza por integrar en su desarrollo, los medios tecnológicos y convencionales; en una propuesta pedagógica integral con énfasis en un modelo centrado en el estudiante, con un aprendizaje constructivo, significativo, basado en el desarrollo de actividades y la resolución de problemas, en un contexto de investigación y comunidad colectiva de aprendizaje.

Es posible buscar un modelo equilibrado que articule estos tres modelos anteriores, en una propuesta pedagógica donde, teniendo equilibrio general, el modelo se centrará en el estudiante más que en el profesor, y en éste un poco más que en los medios tecnológicos, que deben ser, fundamentalmente, una herramienta al servicio de los dos elementos, para conseguir los objetivos y hacer cumplir la misión formativa de la institución y del proyecto.

En la planificación curricular, tienen especial importancia los procesos de elaboración y presentación de los materiales didácticos, dado que estos son básicos para el adecuado aprovechamiento académico de los estudiantes. Cabe destacar la conveniencia de utilizar unidades didácticas propias y diseñadas para el estudio en línea, con estrategias

metodológicas que respondan al objeto de estudio y al perfil de salida de la carrera, de modo que se logre una mediación pedagógica efectiva, que permita operativizar y alcanzar los objetivos de aprendizaje en cada una de las asignaturas.

Para ello se requiere que el tutor, además de dominar su disciplina específica, tenga también un profundo conocimiento sobre la Educación en Línea, y propicie la comunicación bidireccional y el aprovechamiento de los recursos tecnológicos con que cuenta la Universidad de El Salvador, entre ellos, las redes de comunicación por Internet, plataformas, tele conferencia, correo electrónico, y otros.

Las guías proporcionaran herramientas para el análisis y reflexión didáctica (en las fases de la planificación curricular, implementación en el aula, evaluación de los aprendizajes y la idoneidad didáctica), que los estudiantes puedan seguir autónomamente o tutoradas mediante actividades presenciales, telemáticas y virtuales, debidamente adaptadas a su nivel.

Dependiendo de la naturaleza de la asignatura y la condición de los estudiantes, el proceso de enseñanza aprendizaje será desarrollado mediante tecnología y metodología e-learning, entendiendo por e-learning el modelo que trata de recoger las ventajas del modelo virtual tratando de evitar sus inconvenientes. Aprovecha la importancia del grupo, el ritmo de aprendizaje y el contacto directo con el profesor, (cuando éste sucede mediante teleconferencias en vivo o a través de la tutoría presencial), siempre tratando de desarrollar en los estudiantes: la capacidad de auto organizarse, las habilidades para la comunicación escrita, y los estilos de aprendizaje autónomo.



XI. MALLA CURRICULAR DE LA CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL, AÑO 2017.
Modalidad de Entrega: En línea.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR				N.C: Número correlativo U.V: Unidades valorativas B: Bachillerato CUM: Coeficiente de Unidades de Mérito ** Se define según corresponda	
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		Plan de Estudio: 2017		N.C. Código	
Carrera: Ingeniería Industrial		Código: 110502EL		Nombre de la	
Total Asignaturas: 50		Nota Mínima de Aprobación: 6.0		Asignatura	
Título a Otorgar: Ingeniería (a) Industrial		CUM Mínimo Exigible: 7.0		Prerrequisito	
				*Correquisito	
				Modalidad de	
				entrega: En línea	

Primer Año				Segundo Año				Tercer Año				Cuarto Año				Quinto Año			
CICLO I		CICLO II		CICLO III		CICLO IV		CICLO V		CICLO VI		CICLO VII		CICLO VIII		CICLO IX		CICLO X	
1	IVI115	6	FIR115	11	FIR215	16	FIR315	21	MEF115	26	IEC115	31	GCH115	36	MER115	41	**	46	**
Investigación en Ingeniería		Física I		Física II		Física III		Mecánica de los Fluidos		Ingeniería Económica		Gestión del Capital Humano		Mercadeo		Técnica Electiva		Técnica Electiva	
4	B	4	1,2,*7	4	6,7	4	11,12	4	11,17	4	13,22	4	29	4	34	4	**	4	**
2	MAT115	7	MAT215	12	MAT315	17	MAT415	22	FDE115	27	IOP115	32	CIC115	37	ADF115	42	**	47	**
Matemática I		Matemática II		Matemática III		Matemática IV		Fundamentos de Economía		Investigación de Operaciones I		Contabilidad y Costos		Administración Financiera		Técnica Electiva		Técnica Electiva	
4	B	4	2,*6	4	7	4	12	4	8,12	4	24	4	26	4	32	4	**	4	**
3	PYR115	8	RES115	13	OFI115	18	DIN115	23	EFE115	28	GCA115	33	IOP215	38	GCS115	43	GPR115	48	GEM115
Psicología y Relaciones Sociolaborales		Responsabilidad de la Ingeniería en la Economía y la Sociedad		Ofimática y Software para Ingeniería Industrial		Dinámica		Eficiencia Energética		Gestión de la Calidad		Investigación de Operaciones II		Gestión de la Cadena de Suministros		Gestión de la Producción		Gestión Empresarial	
4	B	4	3	4	5	4	11,15	4	16,18	4	19,24	4	26,27	4	33,35	4	38,39	4	43,44
4	DIT115	9	QTR115	14	LYA115	19	FAD115	24	PVE115	29	SSO115	34	ADO115	39	DIP115	44	LPR115	49	PTG115
Dibujo Técnico I		Química Técnica		Lógica y Algoritmos		Fundamentos de Administración		Probabilidad y Estadística		Seguridad y Salud Ocupacional		Análisis y Diseño Organizacional		Distribución en Planta		Legislación Profesional		Protocolo de Trabajo de Graduación	
3	B	4	B	4	5	4	8	4	12,14	4	21,25	4	28	4	35	4	140 U.V.	3	43,44,45
5	III115	10	DIT215	15	SDS115	20	TIR115	25	TIR215	30	TIR315	35	IMT115	40	MMT115	45	FEP115	50	GIP115
Introducción a la Ingeniería Industrial		Dibujo Técnico II		Sólidos Deformables		Tecnología Industrial I		Tecnología Industrial II		Tecnología Industrial III		Ingeniería de Métodos		Medida del Trabajo		Formulación y Evaluación de Proyectos		Gestión de la Implementación de Proyectos	
4	B	4	4,5	4	6,7	4	9,10	4	15,20	4	23,25	4	30	4	35	4	36,37,39	4	45





XII. SISTEMA DE PRERREQUISITOS O CORREQUISITOS DE LA CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL, AÑO 2017
Modalidad en Línea

Corr.	Código	Asignatura	U.V.	Prerrequisito(s)
CICLO I				
1	IVI115	Investigación en Ingeniería	4	Bachillerato (B)
2	MAT115	Matemática I	4	Bachillerato (B)
3	PYR115	Psicología y Relaciones Sociolaborales	4	Bachillerato (B)
4	DIT115	Dibujo Técnico I	3	Bachillerato (B)
5	III115	Introducción a la Ingeniería Industrial	4	Bachillerato (B)
CICLO II				
6	FIR115	Física I	4	– Investigación en Ingeniería (1) , Matemática I (2) – Correquisito: Matemática II (7)
7	MAT215	Matemática II	4	– Matemática I (2) – Correquisito de: Física I (6)
8	RES115	Responsabilidad de la Ingeniería en la Economía y la Sociedad	4	Psicología y Relaciones Sociolaborales (3)
9	QTR115	Química Técnica	4	Bachillerato(B)
10	DIT215	Dibujo Técnico II	4	– Dibujo Técnico I(4), – Introducción a la Ingeniería Industrial (5)
CICLO III				
11	FIR215	Física II	4	– Física I (6), – Matemática II (7)
12	MAT315	Matemática III	4	Matemática II (7)
13	OFI115	Ofimática y Software para Ingeniería Industrial	4	Introducción a la Ingeniería Industrial (5)
14	LYA115	Lógica y Algoritmos	4	Introducción a la Ingeniería Industrial (5)
15	SDS115	Sólidos Deformables	4	– Física I, (6) – Matemática II (7)



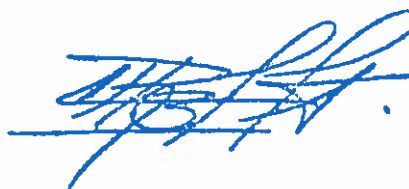
CICLO IV				
16	FIR315	Física III	4	– Física II (11), – Matemática III (12)
17	MAT415	Matemática IV	4	Matemática III (12)
18	DIN115	Dinámica	4	– Física II (11), – Sólidos Deformables (15)
19	FAD115	Fundamentos de Administración	4	Responsabilidad de la Ingeniería en la Economía y la Sociedad (8)
20	TIR115	Tecnología Industrial I	4	– Química Técnica (9), – Dibujo Técnico II (10)
CICLO V				
21	MEF115	Mecánica de los Fluidos	4	– Física II (11), – Matemática IV (17)
22	FDE115	Fundamentos de Economía	4	– Responsabilidad de la Ingeniería en la Economía y la Sociedad (8), – Matemática III (12)
23	EFE115	Eficiencia Energética	4	– Física III (16), – Dinámica (18)
24	PYE115	Probabilidad y Estadística	4	– Matemática III (12), – Lógica y Algoritmos (14)
25	TIR215	Tecnología Industrial II	4	– Sólidos Deformables (15), – Tecnología Industrial I (20)
CICLO VI				
26	IEC115	Ingeniería Económica	4	– Ofimática y Software para Ingeniería Industrial (13) – Fundamentos de Economía (22)
27	IOP115	Investigación de Operaciones I	4	– Probabilidad y Estadística (24),
28	GCA115	Gestión de la Calidad	4	– Fundamentos de Administración (19) – Probabilidad y Estadística (24)
29	SSO115	Seguridad y Salud Ocupacional	4	– Mecánica de los Fluidos (21) – Tecnología Industrial II (25)

30	TIR315	Tecnología Industrial III	4	- Eficiencia Energética (23), - Tecnología Industrial II (25)
CICLO VII				
31	GCH115	Gestión del Capital Humano	4	Seguridad y Salud Ocupacional (29)
32	CIC115	Contabilidad y Costos	4	Ingeniería Económica(26)
33	IOP215	Investigación de Operaciones II	4	- Ingeniería Económica (26) - Investigación de Operaciones I (27)
34	ADO115	Análisis y Diseño Organizacional	4	Gestión de la Calidad (28)
35	IMT115	Ingeniería de Métodos	4	Tecnología Industrial III (30)
CICLO VIII				
36	MER115	Mercadeo	4	Análisis y Diseño Organizacional (34)
37	ADF115	Administración Financiera	4	Contabilidad y Costos (32)
38	GCS115	Gestión de la Cadena de Suministros	4	- Investigación de Operaciones II (33) - Ingeniería de Métodos (35)
39	DIP115	Distribución en Planta	4	Ingeniería de Métodos (35)
40	MMT115	Medida del Trabajo	4	Ingeniería de Métodos (35)
CICLO IX				
41	Técnica Electiva, código según la asignatura a cursar		4	Los prerrequisitos de estas asignaturas se describen en el siguiente cuadro de Detalle de Asignaturas Técnicas Electivas.
42	Técnica Electiva, código según la asignatura a cursar		4	
43	GPR115	Gestión de la Producción	4	- Gestión de la Cadena de Suministros (38), - Distribución en Planta (39)
44	LPR115	Legislación Profesional	4	140 U.V.



45	FEP115	Formulación y Evaluación de Proyectos	4	- Mercadeo (36), - Administración Financiera (37), - Distribución en Planta (39)
CICLO X				
46	Técnica Electiva, código según la asignatura a cursar		4	Los prerequisites de estas asignaturas se describen en el siguiente cuadro de Detalle de Asignaturas Técnicas Electivas.
47	Técnica Electiva, código según la asignatura a cursar		4	
48	GEM115	Gestión Empresarial	4	- Gestión de la Producción (43), - Legislación Profesional (44)
49	PTG115	Protocolo de Trabajo de Graduación	3	- Gestión de la Producción (43), - Legislación Profesional (44), - Formulación y Evaluación de Proyectos (45)
50	GIP115	Gestión de la Implementación de Proyectos	4	Formulación y Evaluación de Proyectos (45)
TRABAJO DE GRADUACIÓN (Egresado)				

Tabla 2. Asignaturas y prerequisites

Cuadro de Asignaturas Técnicas Electivas de la Carrera: Ingeniería Industrial, Año 2017, Modalidad en Línea

Las asignaturas técnicas electivas podrán ser elegidas por el estudiante dentro de las opciones que se le presentarán en el ciclo IX y X.

Ciclo	Nº Correlativo	Código	Asignatura	Asignatura Prerequisito/Correlativo/Ciclo
IX	41, 42	SPR115	Simulación de Procesos	Medida del Trabajo (40) (VIII)
		MTD115	Modelos para la toma de Decisiones	Investigación de Operaciones II (33) (VII)
		PRP115	Presupuestos de Producción	Administración Financiera (37) (VII)
		IP115	Ingeniería de Plantas Industriales	Distribución en Planta (39) (VIII)
		LOG115	Logística	Gestión de la Cadena de Suministros (38) (VIII)
		PLA115	Planeación Estratégica	Análisis y Diseño Organizacional (34) (VII)
X	46, 47	ECE115	Economía Empresarial	Formulación y Evaluación de Proyectos (45) (IX)
		GPT115	Gestión del Capital del Trabajo	Formulación y Evaluación de Proyectos (45) (IX)
		GFE115	Gerencia Financiera Empresarial	Administración Financiera (37) (VIII)
		AMI115	Administración del Mantenimiento Industrial	Gestión de la Producción (43) (IX)
		PIZ115	Procesos Industriales Automatizados	Distribución en Planta (39) (VIII)
		MFE115	Manufactura Esbelta	Gestión de la Producción (43) (IX)
		SGA115	Sistemas de Gestión y Aseguramiento de la Calidad	Gestión de la Producción (43) (IX)
		IDS115	Ingeniería de Servicios	Mercadeo (36) (VIII)
		EVP115	Evaluación del Impacto Ambiental	Legislación Profesional (44) (IX), Formulación y Evaluación de Proyectos (45) (IX)
		GIR115	Gestión Integral de Riesgos por Desastres	Legislación Profesional (44) (IX), Formulación y Evaluación de Proyectos (45) (IX)

Tabla 3. Detalle de Asignaturas Técnicas Electivas



XIII. ORGANIZACIÓN DE LAS ASIGNATURAS EN ÁREAS CURRICULARES

Se detalla a continuación la organización de las Asignaturas en las Areas Curriculares que la Agencia Centroamericana de Acreditación de Arquitectura e Ingeniería (ACAAI) define.

AREA CURRICULAR	No. Correlativo	Asignaturas de la Carrera de Ingeniería Industrial
Matemática	2	Matemática I
	7	Matemática II
	12	Matemática III
	17	Matemática IV
	24	Probabilidad y Estadística
Ciencias Básicas	3	Psicología y Relaciones Sociolaborales
	6	Física I
	8	Responsabilidad de la Ingeniería en la Economía y la Sociedad
	9	Química Técnica
	11	Física II
	16	Física III
Ciencias de la Ingeniería	15	Sólidos Deformables
	18	Dinámica
	20	Tecnología Industrial I
	21	Mecánica de los Fluidos
	23	Eficiencia Energética
	25	Tecnología Industrial II
	26	Ingeniería Económica
	27	Investigación de Operaciones I
	30	Tecnología Industrial III
	33	Investigación de Operaciones II
Diseño de Ingeniería	1	Investigación en Ingeniería
	4	Dibujo Técnico I
	5	Introducción a la Ingeniería Industrial
	10	Dibujo Técnico II
	19	Fundamentos de Administración



	28	Gestión de la Calidad
	29	Seguridad y Salud Ocupacional
	31	Gestión del Capital Humano
	34	Análisis y Diseño Organizacional
	35	Ingeniería de Métodos
	38	Gestión de la Cadena de Suministros
	39	Distribución en Planta
	40	Medida del Trabajo
	43	Gestión de la Producción
	41, 42	Modelos para la Toma de Decisiones (T.E.)
		Presupuesto de Producción (T.E.)
		Simulación de Procesos (T.E.)
		Ingeniería de Plantas Industriales (T.E.)
		Logística (T.E.)
	45	Planeación Estratégica (T.E.)
		Formulación y Evaluación de Proyectos
		Administración del Mantenimiento Industrial (T.E.)
		Procesos Industriales Automatizados (T.E.)
		Manufactura Esbelta (T.E.)
	46, 47	Sistemas de Gestión y Aseguramiento de la Calidad (T.E.)
		Ingeniería de Servicios (T.E.)
	48	Gestión Empresarial
	49	Protocolo de Trabajo de Graduación
	50	Gestión de la Implementación de Proyectos
Cursos Complementarios	13	Ofimática y Software para Ingeniería Industrial
	14	Lógica y Algoritmos
	22	Fundamentos de Economía
	32	Contabilidad y Costos
	36	Mercadeo
	37	Administración Financiera
	44	Legislación Profesional
	46, 47	Economía Empresarial (T.E.)
		Gestión del Capital de Trabajo (T.E.)
		Gerencia Financiera Empresarial (T.E.)
		Evaluación del Impacto Ambiental (T.E.)
		Gestión Integral de Riesgos por Desastres (T.E.)



Asignaturas Técnicas Electivas

El Plan de Estudio, Año 2017, pide cursar 4 asignaturas electivas en los ciclos IX y X, a las cuales se les ha establecido un área de especialización, sin afectar el título otorgado, y se ofertarán según se detalla en el cuadro siguiente:

ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN	CICLO	No. Correlativo	ASIGNATURA
ECONOMÍA Y FINANZAS	IX	41, 42	Modelos para la Toma de Decisiones
			Presupuesto de Producción
			Simulación de Procesos
	X	46, 47	Economía Empresarial
			Gestión del Capital de Trabajo
			Gerencia Financiera Empresarial
PRODUCCION	IX	41, 42	Modelos para la Toma de Decisiones
			Presupuesto de Producción
			Simulación de Procesos
			Ingeniería de Plantas Industriales
	X	46, 47	Administración del Mantenimiento Industrial
			Procesos Industriales Automatizados
			Manufactura Esbelta
GERENCIA ESTRATEGICA	IX	41, 42	Modelos para la Toma de Decisiones
			Simulación de Procesos
			Logística
			Planeación Estratégica
	X	46, 47	Sistemas de Gestión y Aseguramiento de la Calidad
			Ingeniería de Servicios
			Evaluación del Impacto Ambiental
			Gestión Integral de Riesgos por Desastres

Tabla 4. Organización de Asignaturas según Áreas Curriculares



XIV. CICLO EXTRAORDINARIO

No se han contemplado la realización de ciclos extraordinarios.

XV. PLAZO DE ACTUALIZACION DEL PLAN DE ESTUDIO

Cada 5 años, el plan de estudio será actualizado o en caso especial cuando así lo requiera el comité académico y según el Artículo 97, del Reglamento de la Gestión Académico-Administrativa de la Universidad de El Salvador: “La revisión integral de los planes de estudios deberá realizarse a más tardar 2 años después del período de duración de la carrera y será ejecutado por una Comisión Curricular de la respectiva Facultad o Facultades involucradas con el propósito de su actualización”.

XVI. SERVICIO SOCIAL

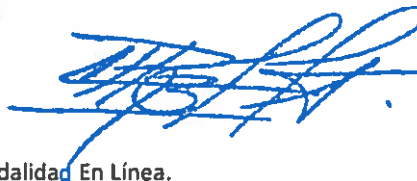
Según el Reglamento General de Proyección Social de la Universidad de El Salvador en el Capítulo IV y su artículo 31, se entiende por servicio social la actividad retributiva, obligatoria y prioritariamente de carácter gratuito, que realiza todo estudiante de la UES en beneficio de la sociedad, previo a obtener el Título académico de pregrado o posgrado.

El Art. 33 del capítulo referido señala, que “son requisitos para iniciar el servicio social los siguientes:

- a) Haber cursado como mínimo el 60% de unidades valorativas de la carrera y contar con la respectiva constancia emitida por la Administración Académica de la Facultad.
- b) La Junta Directiva de cada Facultad debe establecer en el manual de procedimientos para el servicio social el porcentaje que aplicará dependiendo de la naturaleza de la carrera, siempre y cuando no sea menor del mínimo establecido.
- c) Haberse inscrito en la Subunidad de Proyección Social correspondiente.”

El artículo 34 señala que “La duración del servicio social será de 500 horas o su equivalente en otra modalidad de tiempo. El periodo para realizar el servicio social tendrá un mínimo de 3 meses y un máximo de 18 meses calendario, en el cual debe elaborar y presentar la memoria de sistematización de las experiencias del proyecto realizado. Si se excede del plazo la Junta Directiva resolverá lo conveniente.





XVII. DE LA CALIDAD DE EGRESADO

17.1 Estudiante egresado

De acuerdo al Artículo 183 del Reglamento de la Gestión Académico-Administrativa de la Universidad de El Salvador, el egresado es un estudiante o estudiante de la Universidad en una situación especial que se obtiene al cumplir los requisitos habilitantes, que para este Plan de Estudio 2017 son los siguientes:

- Haber cursado y aprobado las 50 asignaturas que le exige su plan de estudio
- Haber cumplido con 198 unidades valorativas exigidas en el mismo.

La calidad de egresado se adquiere de pleno derecho inmediatamente se cumplan los requisitos señalados anteriormente.

El Administrador Académico de Facultad deberá suscribir y extender la constancia de egreso en un plazo de quince (15) días hábiles siguientes al cierre del ciclo lectivo, salvo casos especiales.

La calidad de egresado tendrá una duración ordinaria de tres años lectivos, según el artículo 184 del Reglamento de la Gestión Académico-Administrativa de la Universidad de El Salvador.

17.2 Prórroga de la Calidad de Egresado

Según el Artículo 185 del Reglamento de la Gestión Académico-Administrativa de la Universidad de El Salvador, cuando la pérdida de calidad de Egresado se debe a la causal señalada en este Reglamento, la Junta Directiva de la Facultad respectiva, a solicitud del interesado calificará las causas alegadas por éste y si las encontrare fundadas podrá mediante acuerdo prorrogar el periodo de dicha calidad por un periodo máximo de tres años; caso contrario de inmediato resolverá que el interesado deba someterse al cumplimiento del requisito a que se refiere el inciso siguiente.

Cuando no exista causa justificada que haya motivado la pérdida de calidad de egresado, para obtener su prórroga el estudiante deberá someterse y aprobar una evaluación general que será diseñada por un tribunal nombrado por la Junta Directiva, con docentes de la especialidad, sobre las Unidades de Aprendizaje o su equivalente en otros sistemas, correspondientes a los dos últimos años del plan de estudio vigente de su carrera. En caso de reprobación dicha evaluación, la Junta Directiva a propuesta del tribunal examinador que se hubiere nombrado acordará las Unidades de Aprendizaje que deberán ser cursadas y aprobadas por el estudiante, a efecto que se prorrogue su calidad de egresado. Las Unidades de Aprendizaje deberán ser registradas en el respectivo expediente por la Administración Académica de la Facultad.

XVIII. PROCESO DE GRADUACIÓN Y REQUISITOS DE GRADUACIÓN

La aprobación del proceso de graduación con una calificación mínima de 6.0 (seis punto cero) en una escala de 1 a 10, es un requisito con el que se debe cumplir previamente a la obtención del respectivo grado y título académico.

El Título a obtener es el de Ingeniero o Ingeniera Industrial y será otorgado por la Universidad de El Salvador.

Para graduarse será necesario cumplir con los siguientes requisitos:

- Haber cursado y aprobado las 50 asignaturas del Plan de Estudio y todos los requisitos que en él mismo se exijan.
- Cumplir con las 198 Unidades Valorativas que exige el Plan de Estudio.
- Cumplir con un Coeficiente de Unidades de Mérito, (CUM) de 7.0 como mínimo o haber cursado el Programa de Refuerzo Académico que exige los artículos 10,11 y 12 del Reglamento de Sistema de Unidades Valorativas y de Coeficiente de Unidades de Mérito en la Universidad de El Salvador.
- Haber realizado el mínimo de 500 horas sociales estipuladas en el Artículo 24 del Reglamento General de Proyección y Servicio Social de la Universidad de El Salvador.
- Al obtener la calidad de Egresado, haber realizado y aprobado su trabajo de graduación de conformidad al Reglamento General de Procesos de Graduación de la Universidad de El Salvador. Los estudiantes que obtienen el Cum Honorífico no están obligados a cumplir con este requisito según el Artículo 9 del Reglamento del Sistema de Unidades Valorativas y de Coeficientes de Unidades de Mérito en la Universidad de El Salvador.

XIX. ÁREA O CAMPO DE TRABAJO DEL GRADUADO

El graduado de la carrera de Ingeniería Industrial puede insertarse al mercado laboral en múltiples campos de aplicación. Se tienen ingenieros industriales laborando en áreas claves de empresas productivas de bienes y servicios de todo tipo, en las cuales puede ser empleado y/o propietario, fungiendo en niveles de dirección estratégica y operativa, y de igual manera insertarse en las instituciones públicas y autónomas, a continuación se listan algunas de ellas.

Empresas de producción de bienes, en las cuales se encuentran empresas de metal mecánica, papel y cartón, alimentos y bebidas, textiles, agroindustriales, entre otras.

Empresas de servicios, en las cuales se encuentran instituciones financieras, educativas, salud, de transporte y logísticas, entre otras.

Instituciones del Estado, dentro de las cuales tenemos ministerios, direcciones nacionales, instituciones educativas y de investigación.





XX. PLAN DE ABSORCIÓN Y EQUIVALENCIAS

Según el Artículo 102 del Reglamento de la Gestión Académico-Administrativo de la Universidad de El Salvador, establece que: "La aprobación del plan de absorción procederá simultáneamente, con la aprobación de la creación de un plan de estudio.

El Plan de absorción comprenderá las reglas y matrices de absorción de las unidades de aprendizaje, correspondiente a los planes de estudios anteriores con respecto al nuevo; y de las matrices de equivalencias de las unidades de aprendizaje intrafacultades.

La aplicación del plan de absorción la ejecutará automáticamente la Administración Académica de la Facultad, de acuerdo a lo aprobado por el Consejo Superior Universitario."

20.1 Plan de Absorción de Plan de Estudio, de la Carrera Ingeniería Industrial, Año 1998 Modalidad Presencial a Plan de Estudio, Año 2017, Modalidad de Entrega En Línea.

Plan de Estudio 1998(Presencial) Carrera Ingeniería Industrial			Plan de Estudio 2017(En Línea) Carrera Ingeniería Industrial		
CÓDIGO	ASIGNATURA	U.V.	Código	ASIGNATURA	U.V.
MTE115	Métodos Experimentales	4	IVI115	Investigación en Ingeniería	4
MAT115	Matemática I	4	MAT115	Matemática I	4
PSI115	Psicología Social	4	PYR115	Psicología y Relaciones Sociolaborales	4
CGR115	Comunicación Espacial Gráfica I	3	DIT115	Dibujo Técnico I	3
FIR115	Física I	4	FIR115	Física I	4
MAT215	Matemática II	4	MAT215	Matemática II	4
HSE115	Historia Social y Económica de El Salvador y Centroamérica	4	RES115	Responsabilidad de la Ingeniería en la Economía y la Sociedad	4
QTR115	Química Técnica	4	QTR115	Química Técnica	4
DIT115	Dibujo Técnico	4	DIT215	Dibujo Técnico II	4
FIR215	Física II	4	FIR215	Física II	4
MSO115	Mecánica de los Sólidos I	4	SDS115	Sólidos Deformables	4

Plan de Estudio de la Carrera Ingeniería Industrial, Año 2017, Modalidad En Línea.

MAT315	Matemática III	4	MAT315	Matemática III	4
IAI115	Introducción a la Informática	4	LYA115	Lógica y Algoritmos	4
MDI115	Métodos de Diseño	4	III115	Introducción a la Ingeniería Industrial	4
FIR315	Física III	4	FIR315	Física III	4
MSO215	Mecánica de los Sólidos II	4	DIN115	Dinámica	4
MAT415	Matemática IV	4	MAT415	Matemática IV	4
PRN115	Programación I	4	OFI115	Ofimática y Software para Ingeniería Industrial	4
TIR115	Tecnología Industrial I	4	TIR115	Tecnología Industrial I	4
SES115	Sistemas Electromecánicos	4	EFE115	Eficiencia Energética	4
PYE115	Probabilidad y Estadística	4	PYE115	Probabilidad y Estadística	4
MSO315	Mecánica de los Sólidos III	4	GIR115	Gestión Integral de Riesgos por Desastres	
PRN215	Programación II	4	FAD115	Fundamentos de Administración	4
TIR215	Tecnología Industrial II	4	TIR215	Tecnología Industrial II	4
MEF115	Mecánica de los Fluidos	4	MEF115	Mecánica de los Fluidos	4
IEC115	Ingeniería Económica	4	IEC115	Ingeniería Económica	4
MSM11	Manejo de software para microcomputadoras	4	OFI115	Ofimática y Software para Ingeniería Industrial	4
IOP115	Investigación de Operaciones I	4	IOP115	Investigación de Operaciones I	4
TIR315	Tecnología Industrial III	4	TIR315	Tecnología Industrial III	4
HGI115	Higiene y Seguridad Industrial	4	SSO115	Seguridad y Salud Ocupacional	4
FDE115	Fundamentos de Economía	4	FDE115	Fundamentos de Economía	4
IOP215	Investigación de Operaciones II	4	IOP215	Investigación de Operaciones II	4
IMT115	Ingeniería de Métodos	4	IMT115	Ingeniería de Métodos	4
CDC115	Control de la Calidad	4	GCA115	Gestión de la Calidad	4





CIC115	Contabilidad y Costos	4	CIC115	Contabilidad y Costos	4
DIP115	Distribución en Planta	4	DIP115	Distribución en Planta	4
PTR115	Psicología del Trabajo	4	GCH115	Gestión del Capital Humano	4
FII115	Finanzas Industriales	4	ADF115	Administración Financiera	4
MER115	Mercadeo	4	MER115	Mercadeo	4
TG1115	Técnicas de Gestión Industrial	4	GPR115	Gestión de la Producción	4
LPR115	Legislación Profesional	4	LPR115	Legislación Profesional	4
ADP115	Administración de Proyectos	4	GIP115	Gestión de la Implementación de Proyectos	4
FEP115	Formulación y Evaluación de Proyectos	4	FEP115	Formulación y Evaluación de Proyectos	4
ODI115	Organización y Dirección Industrial	4	GEM115	Gestión Empresarial	4
Equivalencias con técnicas electivas cursadas					
OYM115	Organización y Métodos T.E.	4	ADO115	Análisis y Diseño Organizacional	4
MMT115	Medida del Trabajo T.E.	4	MMT115	Medida del Trabajo	4
PLA115	Planeación Estratégica T.E.	4	PLA115	Planeación Estratégica T.E.	4
SPP115	Simulación de Procesos Productivos T.E.	4	SPR115	Simulación de Procesos T.E.	4
MRP115	Modelos de Resolución de Problemas T.E.	4	MTD115	Modelos para la Toma de Decisiones T.E.	4
ADY115	Administración de Personal y Remuneraciones T.E.	4	LOG115	Logística	4
AMY115	Administración del Mantenimiento Industrial T.E.	4	AMY115	Administración del Mantenimiento Industrial T.E.	4
IPI115	Ingeniería de Plantas Industriales T.E.	4	IPI115	Ingeniería de Plantas Industriales T.E.	4
GFC115 GFI115	Gerencia Financiera Corporativa T.E. o Gerencia Financiera T.E.	4	GFE115	Gerencia Financiera Empresarial T.E.	4
SGA115	Sistemas de Gestión y Aseguramiento de la Calidad T.E.	4	SGA115	Sistemas de Gestión y Aseguramiento de la Calidad T.E.	4
PRP115	Presupuesto de Producción T.E.	4	PRP115	Presupuesto de Producción T.E.	4
GCS115	Gestión de la Cadena de Suministros T.E.	4	GCS115	Gestión de la Cadena de Suministros	4

La aplicación del Plan de Absorción del Plan de Estudio, Año 2017 modalidad en línea, tomará en cuenta los siguientes casos:

- a) Estudiantes que reingresen o se activen a partir del ciclo I /2017, y que soliciten incorporarse al Plan de Estudio con Modalidad En Línea, previo cumplimiento de requisitos, lo harán de acuerdo al avance de los estudios realizados y del nivel de ejecución del Plan En Línea, al momento de su reingreso o activación.
- b) Estudiantes del plan de estudio año 1998 que hayan aprobado asignaturas cuyo prerrequisito haya cambiado en el Plan de Estudio, año 2017, y que serán absorbidos, y que no hayan cursado y aprobado el(los) prerrequisito(s) correspondiente(s) se les aplicará su absorción hasta que éste o éstos sea(n) aprobado(s).
- c) Estudiantes de otras instituciones legalmente establecidas, podrán tramitar su correspondiente equivalencia, de acuerdo al avance que el plan de estudio año 2017, modalidad En Línea, debiendo presentar la solicitud correspondiente y los atestados requeridos.
- d) Cualquier caso que en este Plan de Absorción no esté contemplado, será resuelto por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

XXI. SYLLABUS DE CADA UNIDAD DE APRENDIZAJE

No	ASIGNATURA	SYLLABUS
1	Investigación en Ingeniería	Esta asignatura consta de 8 unidades: 1. Introducción a la Investigación: se determinan los conceptos de investigación pura y aplicada así como sus elementos básicos, la formulación del problema y planteamiento de objetivos. 2. Metrología: Se parte de una introducción al área de la metrología, Magnitudes y unidades, Sistemas de Magnitudes y unidades de medida. Exactitud, precisión e incertidumbre de una medición, formas de expresar una medida y la propagación de la incertidumbre. 3. Método Científico de Investigación: Se define el concepto de ciencia y sus objetivos y se explica la importancia teórica y la aplicación de lo que es el Método Científico Experimental. 4. Análisis de datos experimentales: Se aborda el ajuste de curvas y el análisis de regresión.





		5. Proceso de Investigación y metodologías de investigación: Se plantean los tipos de enfoque de la investigación, el diseño de la investigación tomando en cuenta las fuentes a que se debe acudir, la posibilidad de errores a tomar en cuenta, la importancia de la información cuantitativa y cualitativa para sus respectivos análisis 6. Diseño Muestral: Se establecen las competencias para desarrollar un diseño de muestras, con el conocimiento de los tipos de muestreo, definición de una muestra, tamaño, error y nivel de confianza y las fases y métodos para determinarla. 7. Investigación a través de grupos: Esta unidad está diseñada para comprender y aplicar las metodologías de investigación en grupos como el Método Delphi, panel de expertos y el focus group. 8. Diseño del cuestionario: Se expone y se practica como diseñar un cuestionario y preparar entrevistas semiestructuradas y no estructuradas. Se cierra con modelos de informes de presentación de resultados de la investigación.
2	Matemática I	Esta asignatura consta de 4 unidades: 1. Funciones y sus Gráficas, se describe la teoría general de las mismas, sus componentes y las diferentes funciones en términos matemáticos y sus representaciones. 2. Límites y Continuidad, se presenta su definición, teoremas y aplicaciones, los términos de continuidad y los límites al infinito 3. Derivación se explica la base teórica de la derivada incluyendo sus teoremas y reglas. 4. Aplicaciones de la Derivada, en esta unidad se aplica las formas y funciones en que se pueden trabajar y sus respectivos análisis tanto matemáticos como gráficos
3	Psicología y Relaciones Sociolaborales	Esta asignatura consta de 5 unidades: 1. Psicología el Sujeto y su Entorno: Describe su objeto de estudio los diferentes procesos psíquicos, la salud

		mental y la conducta humana ante diferentes factores influyentes, la personalidad y concluye con el análisis de algunos problemas psicosociales predominantes en el medio 2. El individuo y su desempeño personal: Describe la importancia de la actitud en el desempeño y sus factores determinantes, la auto estima y el concepto que tenga el individuo de sí mismo 3. Ambiente sociocultural y las relaciones laborales: destaca la importancia de las relaciones interpersonales y la identificación de grupos, y se hace una introducción de temas relacionados al recurso humano como liderazgo e inteligencia emocional, motivación y conflictos. 4. Ética Profesional: Se enfatiza en la conciencia del futuro profesional sobre las implicaciones de la ciencia, la tecnología y el desarrollo profesional del Ingeniero sobre el medio en que debe trabajar 5. Enfoque de Género en el Ámbito Laboral: Se describe la evolución social de este concepto y su aplicación en el ámbito de las ingenierías.
4	Dibujo Técnico I	Esta asignatura se desarrolla 4 unidades: 1. Generalidades y Normalización del Dibujo Técnico: Se describe su importancia como lenguaje en la ingeniería, sus diferentes problemas al no ser aplicados correctamente y su normalización básica en la forma de presentación 2. Geometría Aplicada: Se describen y utilizan los diferentes instrumentos para el dibujo de ingeniería, y los conceptos de ángulos, bisectriz, tangencias, enlaces geométricos y los polígonos. 3. Geometría Descriptiva: interpretación de las perspectivas y proyecciones de los cuerpos sólidos, esto basándose en la geometría espacial y descriptiva. 4. Teoría de la Proyección: se enseñan los tipos de proyecciones más usuales en ingeniería, destacándose la base teórica y práctica de los sistemas de proyección Americano y Europeo.
5	Introducción a la Ingeniería Industrial	Esta asignatura está diseñada en 6 unidades: 1. Conceptualización de la Ingeniería Industrial: Se describe

		la historia de la ingeniería, como se creó y cómo ha evolucionado, las funciones de esta ingeniería y las cualidades del estudiante de la carrera que se deben desarrollar, así como el método de aprendizaje que se debe poner en marcha durante el estudio de la carrera. 2. Campos de acción de la Ingeniería Industrial: se describen las ocupaciones y responsabilidades del Ingeniero Industrial en diferentes ámbitos desde la perspectiva de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU). 3. Enfoque Sistémico de la Ingeniería Industrial: Se estudia la teoría general de Sistemas, clasificación y análisis de los sistemas y sus componentes. 4. Comunicaciones en la Ingeniería: se explica la definición, problemas y de las reglas básicas para comunicarse efectivamente, y el uso de las TIC para optimizar el proceso de comunicación 5. Proceso Solucionador de Problemas: Se aplicará una metodología que por años ha identificado al Ingeniero Industrial en la forma de abordar la conceptualización y la solución de los problemas. 6. Innovación, creatividad e inventiva: se explica sobre los procesos de creatividad, innovación e inventiva y cómo potenciarlos.
6	Física I	Esta asignatura consta de 8 unidades: 1. Vectores: Esta asignatura inicia con el álgebra vectorial que muestra el estudio de los sistemas de unidades que se emplean para especificar cantidades físicas como velocidad y fuerza. 2. Cinemática de Traslación: se transmite el conocimiento y análisis del movimiento rectilíneo en una, dos o tres dimensiones. 3. Dinámica de Traslación: Consiste en la relación entre el movimiento y las fuerzas que lo causan, el estudio de las leyes de Newton y su aplicación. 4. Trabajo y Energía: Se analiza el concepto de trabajo de una fuerza constante y la importancia de la energía cinética y la energía de movimiento y su relación con el concepto de trabajo. 5. Cantidad de movimiento, impulso y choques: se enseña la definición de movimiento lineal, impulso y choque con



		relación al movimiento lineal, el análisis de la elasticidad de los choques y el desarrollo del centro de masa. 6. Cinemática de Rotación: Se estudia los movimientos de rotación de los cuerpos rígidos, desplazamiento, velocidad y aceleración angulares y la relación entre las magnitudes relacionadas. 7. Dinámica de Rotación: posteriormente se ve el estudio de la dinámica de rotación; conceptos como inercia rotacional, cantidad de movimiento angular de una partícula o sistema de partículas. 8. Equilibrio de los cuerpos rígidos: Se estudian las condiciones de equilibrio y su centro de gravedad.
7	Matemática II	En el presente curso se integran 3 grandes unidades: 1. Integral Indefinida: Se desarrolla el estudio de las integrales con los conceptos de antidiferenciación, integración por cambios de variables, partes y funciones trigonométricas, racionales y parciales de igual forma se enseña el uso de las tablas de integrales 2. Integral definida: Se estudian sus propiedades y teoremas, su relación con la derivada y las integrales impropias. 3. Aplicaciones de la Integral definida: Se aplican los temas de áreas entre curvas, sólidos de revolución y sus métodos de cálculo así como otras aplicaciones.
8	Responsabilidad de la Ingeniería en la Economía y la Sociedad	Esta asignatura consta de 5 unidades: 1. Historia y Sociedad: Se destaca la importancia de la Historia como ciencia, y se hace un conocimiento histórico de la evolución política, social y económica de El Salvador. 2. Sociedad y Producción en la Economía: Se explica y analiza los diferentes modelos y sistemas económicos en el país. 3. Fundamentos de responsabilidad social empresarial: Se estudia sus aspectos básicos, importancia y elementos para la gestión de la responsabilidad social empresarial 4. Fundamentos de responsabilidad profesional: Se estudia la responsabilidad civil y sus manifestaciones contractuales con sus variaciones 5. El emprendimiento como una alternativa de crecimiento y desarrollo: Se estudia sus conceptos, características y




		tipologías hasta alcanzar las nuevas alternativas de desarrollo empresarial con sentido ético y responsabilidad.
9	Química Técnica	Esta asignatura consta de 6 unidades: 1. Clasificación Estados y Propiedades de la Materia: Se hace una introducción al estudio de la Química, se estudia la definición y clasificaciones de la materia y sus diferentes estados, procesos endotérmicos y exotérmicos y las unidades de medida. 2. Teoría Atómica: Se estudia los conceptos de átomo y molécula, sus diferentes magnitudes, el modelo de la nube electrónica, números cuánticos, sus configuraciones y la tabla periódica 3. Enlace químico: Se estudia sus generalidades, la estructura de Lewis, los enlaces iónicos, covalentes y metálicos, así como sus fuerzas intermoleculares. 4. Soluciones: Se estudia y analiza los componentes de una solución, sus propiedades, los factores relacionados con la solubilidad, rapidez de disolución de los sólidos y las unidades de concentración. 5. Estados de Agregación Molecular: Se estudia los estados gaseosos, teorica cinética, Propiedades Macroscópicas, Leyes generales de los gases, El estado liquido y sólido y sus propiedades macroscópicas y algunas sustancias y materiales usados en ingeniería. 6. Reacción química: se estudia la reacción y la ecuación química y los diferentes tipos de reacción, la estequiometría, velocidad de reacción y el equilibrio químico.
10	Dibujo Técnico II	La asignatura consta de 6 unidades: 1. Sistema de vistas múltiples: El dibujo técnico representa una habilidad indispensable para ayudar a comunicar ideas, es por tal razón que la asignatura prepara al estudiante con la capacidad de interpretar con exactitud objetos complejos a través de una serie de vistas que de acuerdo a la disposición de las mismas sobre el papel, las cuales se pueden representar mediante los sistemas europeo y americano. 2. Proyecciones especiales: Se enseña sistemas de



		proyección especiales, como vistas auxiliares y desarrollo de superficies. 3. Cortes, secciones y roturas: Se enseñan y aplican estas técnicas de representación que faciliten el entendimiento de la complejidad en los detalles internos de una pieza. 4. Acotación: Se hace una introducción sobre el mecanizado de piezas para desarrollar el sistema de acotado, ajustes y las tolerancias. 5. Elementos mecánicos, dibujo de detalle y de conjunto: Se desarrolla el conocimiento de los elementos de transmisión de movimiento, de sujeción para lograr trabajar las dos formas de expresión: dibujo de detalle y dibujo de conjunto en los diferentes campos de aplicación 6. Software de aplicación: Esta unidad permite que los estudiantes conozcan algunas generalidades y bondades del uso de algún software de uso profesional en dibujo técnico.
11	Física II	Esta asignatura consta de 7 unidades: 1. Estática de Fluidos: Se conocen los conceptos de fluidos, densidad, presión y flotación además el estudio de sus respectivos principios. 2. Dinámica de Fluidos: Se analizan los fluidos en movimiento utilizando entre otras, la ecuación de continuidad y la ecuación de Bernoulli y sus posibles aplicaciones 3. Oscilaciones: Se abordan el estudio de las oscilaciones en los movimientos simples, amortiguados, forzados y con resonancia 4. Movimiento Ondulatorio: se estudia su concepto y tipología, ondas viajeras, rapidez en cuerda, energía en este tipo de movimiento, principios, interferencias, ondas estacionarias y sonoras. 5. Temperatura: Se introduce al estudio de los principales conceptos sobre temperatura y calor, y entre otras cosas como estos afectan las dimensiones de los objetos, y habiendo establecido con lo anterior, las bases para el estudio de la termodinámica. 6. Calor y primera Ley de la termodinámica: Se estudia la teoría referente al calor, sus mecanismos de transferencia, el trabajo y calor, Primera Ley de la Termodinámica y sus aplicaciones en los diferentes



		procesos. 7. Entropía y Segunda Ley de la Termodinámica: Se estudia la dirección de los procesos termodinámicos, las máquinas térmicas, refrigeración, segunda Ley de la Termodinámicas y sus respectivos planteamientos, ciclos de Carnot y la Entropía.
12	Matemática III	Esta asignatura consta de 6 unidades: 1. Matrices y Determinantes: estudio del cálculo numérico en la resolución de sistema de ecuaciones lineales desglosado en las operaciones matriciales y la enseñanza y aplicación de los diferentes métodos. 2. Coordenadas polares: Se estudia las coordenadas y sus respectivas gráficas, las rectas tangentes y sus curvas en coordenadas y el área en coordenadas. 3. Algunos sistemas de coordenadas en el espacio: Sistemas de coordenadas cartesianas, cilíndricas, esféricas y las respectivas conversiones entre los diferentes sistemas. 4. Geometría del espacio: enfatizando en las rectas y planos en R^3 y las superficies cilíndricas y cuádricas 5. Funciones de varias variables (Cálculo Diferencial): Se estudia las funciones de dos variables, dominio y recorrido, derivadas parciales, diferenciales, derivada direccional y gradientes y los extremos de funciones de dos variables 6. Funciones de varias variables (Cálculo Integral): Se desglosa su estudio en Integrales iteradas, dobles, en coordenadas polares, triples, en coordenadas cilíndricas y esféricas y en todos los casos su respectiva aplicación.
13	Ofimática y software para Ingeniería Industrial	Esta asignatura consta de 7 unidades: 1. Generalidades de la informática y sistemas operativos: Se estudia la terminología básica, sus antecedentes, conceptos generales del sistema operativo, la aplicación de archivos y carpetas así como la administración básica de la navegación 2. Fundamentos de procesadores de texto: Se consolidan los fundamentos de procesadores de texto 3. Fundamentos de hojas de cálculo electrónicas: Se consolidan los conocimientos fundamentales de las hojas de cálculo electrónicas.

		4. Uso avanzado de hojas de cálculo electrónicas: Se invierte una buena parte del tiempo de la asignatura en formar competencias en su uso avanzado debido al potencial de utilidad que tiene para los profesionales de la carrera que necesitan optimizar su tiempo. 5. Bases de datos: Se imparten conocimientos sobre aspectos generales de las bases de datos. 6. Paradigmas de la programación: se analizan las dos grandes tendencias, la programación estructurada y la orientada a objetos 7. Software para Ingeniería Industrial: Se hace una exposición orientativa de algunos tipos de software existentes para uso en ingeniería industrial, se analiza su importancia y ventajas de su uso en la eficiencia y competitividad de cualquier entidad.
14	Lógica y Algoritmos	En esta asignatura que forman competencias que fortalecerán el análisis y la toma de decisiones, desglosada en 6 unidades: 1. Lógica matemática: Se aborda la lógica de proposiciones, tablas de verdad y leyes de cálculo proposicional entre otros temas. 2. Lógica estructurada, estructuras secuenciales: Se expone bajo el marco de la Programación Estructurada los respectivos diagramas de flujos, las estructuras secuenciales, pruebas lógicas, uso de un lenguaje y su respectiva aplicación. 3. Lógica estructurada, estructuras selectivas: Se estudia los conceptos de estructura selectiva, su lógica condicional, las estructuras de selección simple, doble, anidada y múltiple. 4. Lógica estructurada, estructura repetitiva: Conceptos de estructuras repetitivas, operadores extras, entradas con contador, entradas aseguradas y ciclos anidados. 5. Análisis estructurado: Se estudia la programación modular, técnicas de diseño modular, declaración de ventajas de su uso, representación de un algoritmo modular y conceptos relacionados a este tipo de programación. 6. Estructuras de datos: se estudia los conceptos y los arreglos unidimensionales.



15	Sólidos Deformables	Esta asignatura consta de 6 unidades: 1. Sistemas de Fuerzas y sus reducciones: Se estudia en base al álgebra de vectores los conceptos de fuerza y momento. 2. Centroides: Se enseña la teoría sobre centro de gravedad y centroides para hacer las aplicaciones a través del uso de fórmulas y tablas. 3. Equilibrio: Se estudia y analiza los elementos que conforman el equilibrio tales como; apoyos, diagramas de cuerpo libre y fuerzas internas 4. Esfuerzos y deformaciones: Se estudia el esfuerzo promedio, el diagrama esfuerzo y deformación. Ley de Hooke y los elementos axialmente cargados. 5. Torsión: Se estudia los conceptos teóricos referentes y se aplican los temas de deformaciones por torsión, las relaciones del momento de torsor, el esfuerzo de corte y el giro por unidad de longitud, los elementos con secciones rectangulares sólidas, abiertas y cerradas de pared delgada y comportamientos. 6. Flexión y cortante: Se estudia la distribución de esfuerzos por flexión, la fórmula básica de flexión y su aplicación a cuerpos rígidos estáticamente determinados e indeterminados, la fórmula de cortante y sus aplicaciones.
16	Física III	La asignatura consta de 8 unidades: 1. Carga eléctrica y Ley de Coulomb: Se estudia la naturaleza eléctrica de la materia, brindando el concepto de Carga Eléctrica como un sistema cuantificado que obedece cierto principio de conservación. 2. Campo Eléctrico y Ley de Gauss: Se estudia los conceptos de campo eléctrico, dipolos, carga puntual, flujos, conductores y se analiza y aplica la Ley de Gauss 3. Potencial Eléctrico: Se estudia su base teórica sobre campo, carga puntual superficies equipotenciales, conductores cargados y aislados, y se aplican cálculos para cada tipo de caso 4. Capacitores y Dieléctricos: Se analiza el comportamiento de los materiales dieléctricos en presencia de campos eléctricos 5. Corriente Eléctrica y Circuitos Eléctricos: Se introduce al análisis de la corriente eléctrica, su densidad, resistencia,

		resistividad y conductividad, las transferencias de energía y los circuitos eléctricos. 6. Campo Magnético: Se estudia el campo, la fuerza magnética, cargas circulantes así como los diferentes métodos de análisis de los campos magnéticos. 7. Inducción Electromagnética: Se estudia las Leyes de Faraday, Lenz y Gauss, la inductancia y el cálculo respectivo 8. Circuitos Corriente Alterna: Se abordan los circuitos de corriente alterna resistivos, capacitivos e inductivos. Potencia en los circuitos de C.A., eficiencia energética, motores eléctricos y sus aplicaciones.
17	Matemática IV	Este curso se desarrollará a través de 4 unidades: 1. Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias: Se enseña el marco teórico y se practica problemas de valor inicial 2. Ecuaciones Diferenciales de Primer Orden: Se estudian las técnicas de resolución de ecuaciones y sistemas lineales técnicamente llamadas ecuaciones diferenciales ordinarias (E.D.O.) 3. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de Orden Superior: ya sea, cuando la función incógnita contiene una variable independiente, o dos o más variables independientes. 4. La Transformada de Laplace: Se estudia las propiedades de la Transformada de Laplace como una aplicación útil para la solución de los sistemas de ecuación.
18	Dinámica	La asignatura consta de 8 unidades: 1. Cinemática de partículas: Se estudia el movimiento rectilíneo, sus componentes y formas de este tipo de movimiento, movimiento curvilíneo sus elementos, derivadas de funciones vectoriales y sus componentes rectangulares, tangenciales, normales, radiales y transversales. 2. Cinética de partículas. Métodos de fuerzas y aceleraciones (segunda Ley de Newton): Se estudia la cantidad de movimiento lineal y angular, ecuaciones del movimiento sus componentes rectangulares, tangenciales, normales, radiales y transversales. 3. Cinética de partículas. Métodos de energía y cantidad de movimiento: Se estudia el método de energía su trabajo



		realizado por una fuerza, energía cinética, potencia y eficiencia, conservación de energía; método de impulso y cantidad de movimiento su principio, movimiento impulsivo e impacto. 4. Cinemática de cuerpos rígidos: se estudia la traslación rectilínea y curvilínea, rotación, ecuaciones que definen el movimiento, velocidades absoluta y relativa, centro de rotación y aceleración absoluta y relativa en el plano. 5. Cinética de cuerpos rígidos en el plano. Método de fuerzas y aceleraciones: Se describe las ecuaciones del movimiento, cantidad de movimiento de un cuerpo rígido, sistemas de cuerpos rígidos. 6. Cinética de cuerpos rígidos en el plano. Método de energía: Trabajo realizado, energía cinética, principios del trabajo y energía, conservación de energía y potencia. 7. Cinética de cuerpos rígidos en el plano. Método del impulso y la cantidad de movimiento: Se estudia el principio del impulso y la cantidad de movimiento, los sistemas de cuerpos rígidos, conservación de la cantidad de movimiento angular. 8. Vibraciones mecánicas: Se estudia los temas de vibraciones sin amortiguamiento y vibraciones amortiguadas en ambos casos libres y forzadas.
19	Fundamentos de Administración	Esta asignatura consta de 6 unidades: 1. Evolución del Pensamiento Administrativo: Se estudia el desarrollo histórico del pensamiento administrativo a través de los enfoques de administración, destacando los conceptos, principios, características, metodologías y categorías que marcaron la diferencia y el éxito en su aplicación según el contexto en que se desarrollaron y que aún se aplican; 2. La Empresa: Se explica la relación de la Administración con la entidad económica social en que se disponen los recursos para cumplir los objetivos de crecimiento de la misma, perfil del administrador y el proceso de tomas de decisiones. 3. Planeación: Se estudia los fundamentos de la planeación, niveles y técnicas, la gerencia y planeación estratégica. 4. Organización: Se estudia los fundamentos y principios de la organización, la estructura organizacional, los sistemas



		de organización y la cultura y el ambiente organizacional. 5. Dirección: Factores humanos en la administración, principios de la dirección, grupos y equipos de trabajo, motivación, liderazgo y comunicación. 6. Control: Fundamentos y procesos de control, tipos y técnicas de control y su relación con las tecnologías de la comunicación y los factores de contingencia en el control.
20	Tecnología Industrial I	Esta asignatura consta de 4 unidades: 1. Ingeniería Industrial y La Tecnología: Se estudia la definición de tecnología, los diferentes tipos de la misma, conceptos básicos, y el desarrollo de la tecnología en los procesos productivos 2. Metrología conceptos, y sistemas: se estudia los conceptos metrológicos, las medidas de longitud y sus respectivos instrumentos de medición, dimensiones, errores, tolerancias y ajustes, medición de magnitudes de temperatura, presiones y caudales, medición de densidad y peso específico. 3. Herramientas y procesos de cortes: se estudia las herramientas, tipos, clasificación y evolución, se describen los diferentes procesos de transformación en materiales. 4. Diferentes uniones de piezas y acabados superficiales: Se estudia las uniones fijas y desmontables de piezas.
21	Mecánica de los Fluidos	Esta asignatura consta de 7 unidades: 1. Conceptos fundamentales y propiedades de los fluidos: Se establece el marco teórico básico como definiciones, características, dimensiones y unidades y sus propiedades fundamentales. 2. Estática de los fluidos: Se estudia el concepto de presión, la ecuación fundamental de la hidrostática y las fuerzas hidrostáticas sobre superficies planas y curvas. 3. Dinámica de los fluidos: Se estudian los conceptos de los flujos de fluidos y se aplican las ecuaciones de Euler, Bernoulli y general de energía para flujos permanentes de fluidos incomprensibles. 4. Fuerzas debidas a fluidos en movimiento: Consta del estudio de ecuaciones de fuerza, impulso y cantidad de



		movimiento; fuerzas de codo y accesorios de tuberías y fuerzas sobre objetos estacionarios y en movimiento. 5. Mediciones sobre fluidos: Se estudia los medidores de velocidad, determinación de coeficientes, medidores de caudal, vertederos y otros relacionados. 6. Análisis dimensional: en esta unidad se estudia los principios de homogeneidad dimensional, adimensionalización de las ecuaciones básicas, teorema de π. 7. Flujos en conductos cerrados: Se estudia y analiza las pérdidas de energías tanto primarias y secundarias, cálculos de coeficientes, diagramas, análisis de diámetros, logitud y posiciones de tubería.
22	Fundamentos de Economía	Esta asignatura consta de 7 unidades: 1. Introducción a la Economía: Se describe el desarrollo histórico de la sociedad desde la perspectiva económica, la economía como ciencia su naturaleza y objetivo, la división de la economía, sus problemas fundamentales y los modelos económicos. 2. La producción: Se estudia los factores de producción, la población, sectores económicos, deflactación y los agregados económicos con un enfoque autárquico. 3. El sistema económico y sus relaciones con el exterior: Su estudio se desarrolla relacionando la economía nacional con el resto del mundo a través de sus diferentes formas de intercambio económico, los agregados económicos relacionados al comercio exterior y sus diferentes manifestaciones a partir de la globalización 4. Participación del sector público: Significado de la participación estatal según el sistema económico y sus formas de financiamiento 5. Sistema Monetario Financiero: Se estudia y analiza la naturaleza y funciones del dinero, el sistema financiero, Ley de Integración Monetaria y la relación de la moneda nacional con el exterior como tipos de cambio y devaluación. 6. Introducción a la Teoría de Precios: Se establece para su estudio una visión general de la estructura y funcionamiento del sistema económico de mercado y sus elementos oferta, demanda y precios.



		7. La Empresa: con el propósito de fortalecer la fundamentación de variables económicas dentro del proceso de toma de decisiones se estudia la empresa y su relación con el mercado, análisis de competencia a corto plazo, costos de producción, ingresos y determinación de equilibrio de empresa y los principios de producción.
23	Eficiencia Energética	Esta asignatura consta de 7 unidades: 1. Educación Energética: Se conocerán las finalidades y los objetivos, la legislación básica relacionada y los beneficios de la eficiencia energética. 2. Cambio Climático y Energías Renovables: Esta unidad contiene las generalidades sobre el cambio climático, la definición de energía renovable y eficiencia energética dentro del esfuerzo de mitigación del cambio climático global. 3. Matriz Energética y Caracterización de la Demanda en El Salvador: En esta unidad se conocerán la gestión administrativa, la calidad de energía, las tarifas eléctricas y el factor de potencia. 4. Análisis de Consumos Energéticos: Se conocerán la repartición de consumos y costos de energía, el balance energético global de la planta, las variaciones mensuales de consumo de energía y producción, el análisis de indicadores energéticos, generalidades de la auditoría energética, levantamiento y mediciones. 5. Medidas de Ahorro de Energía: Esta unidad contiene una introducción a las medidas de ahorro, las medidas de ahorro de energía en iluminación, aire acondicionado, refrigeración, motores, sistemas de bombeos y finaliza con selección de las medidas de ahorro a implementar y la evaluación económica de las medidas de ahorro. 6. Ahorro Energético mediante Tecnología de Avanzadas en Edificaciones e Industrias: Se conocerán las tecnologías bioclimáticas en edificación, tecnologías avanzadas de producción conjunta de electricidad y calor, los sistemas avanzados de producción de frío en trigeneración.



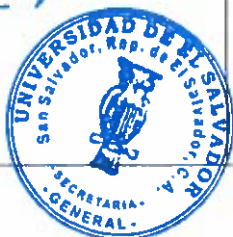
		7. Introducción a los Sistemas de Administración de Energía: Esta unidad contiene los sistemas de administración de energía, una introducción y generalidades de la Norma ISO 50001 y finaliza con la justificación de implementación su estructura y certificación.
24	Probabilidad y Estadística	Esta asignatura consta de 7 unidades: 1. Estadística Descriptiva: Su estudio inicia con algunos conceptos básicos y terminología, continúa con un panorama de los métodos descriptivos gráficos y numéricos más importantes. 2. Probabilidad: abarca los conceptos básicos de probabilidad, espacios muestrales, eventos y la Ley de las probabilidades y el teorema de Bayes 3. Distribuciones de Probabilidad Discreta: Se estudia el concepto de variable aleatoria, distribuciones y funciones, valor esperado y varianza y las distribuciones de probabilidad binomial, geométrica, hipergeométrica y la aproximación de Poisson. 4. Distribución de Probabilidad Continua: se desarrolla las funciones de densidad, distribución acumulada, distribuciones Uniforme, Normal, Normal estándar, Exponencial, Poisson y Gamma. 5. Distribución de probabilidad conjunta discreta y bivariada y distribuciones de muestreo: analiza modelos de probabilidad para el comportamiento conjunto discreto bivariado e introduce los estadísticos y sus distribuciones muestrales, que forman el puente entre la probabilidad y la inferencia. 6. Estimación: Se estudia la inferencia estadística a través de parámetros y sus estimadores, intervalos de confianza en general, para la media, para la proporción de una población, para la media con muestras muy pequeñas y la diferencia entre medias, entre proporciones y para la varianza. 7. Prueba de Hipótesis: Se estudia la inferencia estadística a través de los procedimientos de prueba, errores, procesos de pruebas para la media, valor P, enfoque clásico, pruebas relacionadas con diferencia entre dos medias, proporción poblacional, entre proporciones y con varianzas.



25	Tecnología Industrial II	Esta asignatura consta de 6 unidades: 1. Bases tecnológicas del diseño de fabricación: Se estudia la definición de las formas geométricas y las respectivas dimensiones, trazados de piezas para elaborar plantillas o cavidades de molde. 2. Materiales y sus propiedades para el uso en la ingeniería: Abarca el estudio de la importancia de los materiales en la industria, los tipos de materiales según su estructura atómica, estructuras y enlaces atómicos, relaciones entre propiedades microscópicas y características de enlaces, transformaciones y esfuerzos y condiciones de uso. Por último se abordan los tratamientos térmicos y termoquímicos. 3. Niveles de calidad del producto basados en tolerancias para el ensamble de funcionamiento: Se analizan los requisitos de fabricación del producto, técnicas de las superficies industriales, tolerancias y ajustes. 4. Materiales, características, propiedades y procesos fundamentales de fabricación: Se estudia las Propiedades de los materiales, tipos metálicos, vítreos, cerámicos, polímeros y compuestos. Procesos realizados en materiales y diferentes formas de fabricación. 5. Mecanismos de transmisión de potencia: Se analizan los elementos y mecanismos de transmisión de potencia. 6. Automatización: Se estudian y describen las máquinas basadas en la tecnología de Control Numérico Computarizado (CNC).
----	--------------------------	---




26	Ingeniería Económica	Esta asignatura consta de 3 unidades: 1. Conceptos Generales de la Ingeniería Económica: Se definen los conceptos básicos de los términos económicos tales como: alternativas, toma de decisiones, valor del dinero en el tiempo, tasa de interés, el uso de fórmulas y factores de tasa de interés compuesto y finaliza con las equivalencias. 2. Métodos de Evaluación Económica de Alternativas: En esta unidad se aprende a aplicar las evaluaciones de alternativas a través de: costo anual, valor presente, tasa de rendimiento y relación beneficio costo 3. Evaluación de Alternativas después de Impuestos: Se enfoca en la evaluación de alternativas y la toma de decisiones después de impuesto, con respecto a la vida técnica tomando en consideración aspectos como: retiro y reemplazo, depreciación y evaluación después de la aplicación fiscal.
27	Investigación de Operaciones I	Esta asignatura consta de 7 unidades: 1. Introducción a la Investigación de Operaciones: Se conocerá la historia de la Investigación de Operaciones sus características y definiciones, los modelos, los tipos de modelos, su construcción y solución, las fases de un estudio de Investigación de Operaciones y sus aplicaciones. 2. Programación Lineal y Método Gráfico: En esta unidad se verá el concepto y las características de un problema , su formulación o planteamiento del problema de programación lineal, la solución de problemas por el método gráfico y los casos especiales en el método gráfico y finaliza con las aplicaciones de programación lineal. 3. Método Simplex de Programación Lineal: Se define el método simplex de programación lineal, su forma estándar, se desarrolla el método simplex de forma tradicional, se conoce la técnica de variables artificiales, el uso de variables irrestrictas, los casos especiales en el método simplex, aplicaciones y uso de software para la solución de problemas de programación lineal. 4. Análisis de Dualidad: Comprende la definición del problema dual, sus propiedades y características, las



		relaciones primales duales, relaciones duales primales, la interpretación económica de la dualidad, su análisis económico de recursos y actividades, los principios de dualidad débil y fuerte, el punto de equilibrio y sus aplicaciones 5. Modelos de Transporte y Asignación de Recursos: Esta unidad contiene la programación lineal y sus aplicaciones especiales, la definición del problema de transporte, la tabla simplex de transporte, sus métodos de solución básica inicial: esquina noroeste, costo mínimo y aproximación de Vogel, la solución óptima del problema de transporte, el problemas de asignación de recursos, aplicaciones y uso de software para la solución de problemas. 6. Programación de Proyectos: Se conocerán conceptos generales sobre construcción de redes, sus reglas y propiedades, las técnicas de programación de proyectos: CPM, PERT y sus aplicaciones 7. Sistemas de Inventarios Determinísticos: En esta unidad se conocerán definiciones generales sobre los inventarios, sus costos, el modelo de lote económico, con escasez y sin costo de pedido, modelo de lote económico con escasez, con descuento y para producción y sus aplicaciones.
28	Gestión de la Calidad	Esta asignatura consta de 7 unidades: 1. Conceptualización y evolución histórica de la calidad: Se desarrolla una reseña de conceptos relacionados a la calidad y su evolución histórica, definiciones diversas, las asunciones erróneas de la calidad, productividad y competitividad, conceptos básicos, las relaciones con la calidad y sus resultados esperados, la inspección y el estándar. 2. La planificación de la Calidad: Se conocerá su definición, la lista de clientes y sus necesidades, los requerimientos y características del producto o servicio, la optimización del diseño del producto y el desarrollo del proceso de producción. 3. Control del proceso: Se conocerá y aplicará la teoría estadística de las cartas de control y la curva característica de operación, las cartas de control por atributos, cartas p, np, c, u, cartas de control por



		variables, de promedios y rangos e índices para medir la capacidad de los procesos: Cp, K, Cpk, Cpm, el estado de un proceso: capacidad y estabilidad, los planes de muestreo: teoría estadística, planes simples, planes dobles, planes múltiples, norma MilitaryStandard 105-D, planes Dodge-Roming: NCL, LCPS y planes por variables: MIL STD 414 4. La Implementación del cambio hacia la Calidad: En esta unidad se conocerá las estrategias para mejorar la calidad de una empresa, la planeación estratégica, la resistencia al cambio, el trabajo en equipo, el ciclo PHVA, los 8 pasos en la solución de problemas. 5. Gestión de la calidad: Se abordarán los principios de la Gestión de la Calidad, las series de Normas ISO: Familia de Calidad ISO 9000, Familia de Calidad en el Medio Ambiente y Sostenibilidad ISO 14000 e ISO 50000, Familia de la Gestión de Seguridad ISO 18000, ISO 22000 e ISO 27000 6. Modelos de Excelencia de Calidad: En esta unidad se conocerán los modelos: de Excelencia Europeo EFQM, de MalcomBaldrige, el Iberoamericano y el de Excelencia Salvadoreño. 7. Metodologías para la Mejora Continua: Esta unidad se abordarán las siguientes metodologías: Kaizen, QFD, Seis Sigma, Proceso Esbelto y algunas aplicaciones en El Salvador.
29	Seguridad y Salud Ocupacional	Esta asignatura consta de 5 unidades: 1. Generalidades y Conceptualización Básica: Comprende la historia de la Seguridad, los Organismos Nacionales e internacionales de seguridad, las Normas, Leyes y los Sistemas de Seguridad e Higiene Industrial. 2. Seguridad Industrial: Contiene los elementos del accidente, la iluminación, la ventilación, la ergonomía, los equipo de protección personal y la protección de maquinarias. 3. Higiene Industrial: Esta unidad define los ruidos y vibraciones, la ecología, la contaminación y medio ambiente, la radiación de contaminantes químicos, los riesgos biológicos y eléctricos. 4. Análisis y Prevención de Riesgos: En esta unidad se abordan temas como: el accidente, el análisis del



		accidente, los métodos de prevención, su medición y evaluación en seguridad, la prevención de Incendios, la señalización y la inspección. 5. Organización: En esta unidad se estudia el planeamiento y la organización de la seguridad, los programas de prevención de riesgos, las estructuras organizativas y formas de organización y las funciones administración de emergencias.
30	Tecnología Industrial III	Esta asignatura consta de 6 unidades: 1. El Sistema Productivo: Se estudia con los agentes de los sistemas productivos, los factores para su viabilización y su planificación. 2. El análisis de la fabricación: Se explica en desarrollo de las etapas de preproducción, confiabilidad y posproducción. 3. El proceso de manufactura: Se explica el detalle del diseño del producto, pasos para la planeación de un proceso de fabricación. 4. Presupuesto de producción: Metodología ASTME de presupuestación. 5. Gestión tecnológica y propiedad intelectual: Se estudia los conceptos de Innovación y gestión Tecnológica, derechos de autor y propiedad industrial. 6. Tecnologías en los principales sectores Industriales en El Salvador: Se estudia las clasificaciones de Industrias, la producción industrial y su aporte al PIB, y las principales tecnologías de producción en los sectores metalmecánico, plástico, textil, bebidas y alimentos y otros.
31	Gestión del Capital Humano	Esta asignatura consta de 7 unidades: 1. Fundamentos y desafíos de la Gestión del Capital Humano: Se conocerán los objetivos y funciones de la gestión del capital humano, las diversas denominaciones en un departamento de recursos humanos, la gestión proactiva y reactiva del capital humano, la ética profesional en el área de recursos humanos, los principales desafíos de la gestión del capital humano: internos, externos, profesionales, corporativos e internacionales, la unidad de recursos humanos y objetivos organizacionales y políticas de planeación de





		recursos humanos, concepto e importancia de la planeación de recursos humanos, la oferta y demanda de recursos humanos y el proceso de planeación de recursos humanos. 2. Clima Organizacional: Esta unidad aborda el clima organizacional, concepto y dimensiones y funciones, los determinantes del clima organizacional, el diagnóstico de clima organizacional, la diferencia entre clima organizacional y cultura organizacional. 3. Análisis y diseño de puestos y dotación de personal a la organización: Contiene el objetivo y técnicas del análisis y diseño de puestos, la recopilación de información para el análisis y descripción del puesto, las técnicas para el diseño de puestos, las formas de contratación, la contratación interna: el proceso de reclutamiento, de selección de personal, contratación, de inducción y finaliza con las formas de terminación de contrato y Outsourcing. 4. Capacitación y desarrollo del personal: En esta unidad se conocerán los fundamentos de la capacitación, importancia y enfoques de capacitación, el proceso de capacitación, el desarrollo de los recursos humanos. 5. Evaluación del desempeño: Se conocerá la evaluación del desempeño y sus efectos psicológicos, los beneficios de la evaluación del desempeño, los métodos de la evaluación del desempeño. 6. Técnicas y métodos de la administración de sueldos, salarios y el mercado de trabajo: Esta unidad contiene conceptos de la administración de sueldos y salarios, los métodos de evaluación de puestos, concepto de mercado de trabajo, la importancia del mercado de trabajo en los programas de recursos humanos. 7. Administración de prestaciones y Seguridad Ocupacional: Contiene el objeto e importancia de las prestaciones, la administración de las prestaciones y servicios, la seguridad ocupacional: unidad o coordinación de la SSO, la administración de la seguridad y la documentación sobre la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales.
32	Contabilidad y Costos	Esta asignatura consta de 5 unidades: 1. La contabilidad general: Se conocerán la definición de

		contabilidad, los postulados, principios y conceptos básicos. 2. Registro y transacciones y sistemas de contabilidad: Esta unidad contiene los conceptos de la cuenta, débito y crédito, el proceso de cierre de cuentas, los asientos de ajustes y la preparación de estados financieros. 3. Contabilidad de costos: Se conocerán su definición, el costo de producción, los elementos del costo de fabricación, el control de costos: de materiales, de mano de obra y costos indirectos de fabricación. 4. Sistemas de costos: Esta unidad contiene los sistemas de costos por órdenes de trabajo, por proceso, conjuntos, por estándar, directos y basados en actividades. 5. Costos para la toma de decisiones: Se conocerán el punto de equilibrio y el costeo directo.
33	Investigación de Operaciones II	Esta asignatura consta de 7 unidades: 1. Modelos de Pronósticos: Contiene conceptos básicos, los métodos cualitativos y cuantitativos de pronósticos, uso de software para pronósticos y aplicaciones. 2. Modelos de Inventarios Probabilísticos: Esta unidad aborda los conceptos del modelo con demanda uniforme, demanda instantánea, con costo de pedido y con costo del artículo y finaliza con aplicaciones y uso de software para la solución de problemas. 3. Teoría de Líneas de Espera: Se conocerán concepto y definiciones, terminología y simbología, las colas Poisson, modelos de cola infinita y finita, de fallo de máquina, de colas no Poisson, de colas en serie y finaliza con el uso de software y aplicaciones. 4. Teoría de Decisiones: En esta unidad se abordarán los conceptos generales del proceso de toma de decisiones, las condiciones de la decisión, los métodos de decisión bajo incertidumbre y bajo riesgo y finaliza con algunas aplicaciones. 5. Teoría de Juegos: Contiene conceptos generales, el principio de dominancia, juegos de dos personas y suma cero, sin punto de equilibrio, las metodologías de solución: método gráfico de solución, algebraico y probabilidades y el método de programación lineal y dualidad y finaliza con algunas aplicaciones. 6. Procesos Markovianos: En esta unidad se verán

		conceptos generales de los vectores de probabilidad, las cadenas de Markov y tipos, la probabilidad de transición de orden superior, la distribución estacionaria de cadenas regulares de Markov y sus aplicaciones 7. Simulación: Se abordarán conceptos generales de simulación, la generación de números aleatorios, el método de Montecarlo, la generación de variables aleatorias y finaliza con el uso de software de simulación y sus aplicaciones.
34	Análisis y Diseño Organizacional	Esta asignatura consta de 7 unidades: 1. La Organización como sistema: Esta unidad contiene definiciones y clasificaciones de las organizaciones, los principios de la organización, el impacto del enfoque sistémico en el proceso organizativo. 2. Diagnóstico Organizacional: Se conocerá el diagnóstico externo a través del análisis del entorno político, económico, social, tecnológico y ecológico (PESTE), sus dimensiones analíticas: incertidumbre, estabilidad, complejidad, el diagnóstico interno por medio de la cultura corporativa, su visión, misión y objetivos organizacionales, definición del negocio, poder y conflicto organizacional, el análisis y diseño de estructuras organizacionales, la división del trabajo, la formalización del comportamiento y operaciones: verticales (funciones) y horizontales (Células de Trabajo). 3. Análisis, Mejora y Diseño de Procedimientos: En esta unidad se conocerá las definiciones de procesos y procedimientos, los enfoques de análisis, mejora y diseño de procesos y procedimientos, la reingeniería de procesos, el benchmarking de procesos, los modelados de procesos: IDEFO, diagramas de Flujo, de entidad relación. 4. Flujos de Información: Se conocerá la conceptualización de las formas y documentos, la relación con los procesos y procedimientos y finaliza con las estructuras de las formas y documentos. 5. Distribución de Espacios: Se aborda el análisis de los factores condicionantes, la estructura organizativa, el estudio del trabajo: carga de trabajo, volumen, frecuencias, el flujo de los procesos, los espacios



		disponibles y finaliza con la plantilla para distribución de oficinas 6. Manuales Administrativos: En esta unidad se conocerá la conceptualización y tipología de los manuales, las normativas sobre elaboración de manuales administrativos y la metodología de diseño. 7. Cambio Organizacional: Contiene los enfoques para el abordaje del cambio y la gestión del cambio.
35	Ingeniería de Métodos	Esta asignatura consta de 5 unidades: 1. Fundamentos del Estudio del Trabajo: Se cursa el alcance del estudio del trabajo, el enfoque sistémico del estudio del trabajo, el estudio del trabajo: estudio del método, medida del trabajo, los indicadores del estudio del trabajo (eficiencia, eficacia, efectividad, productividad), la relación del estudio de trabajo y la productividad, el diseño de Instalaciones, del método, del trabajo y los estándares. 2. Técnicas de Análisis del Método de Trabajo: Esta unidad contiene el alcance del estudio del método de trabajo, la metodología de estudio, las técnicas para la selección del método de estudio, el registro y presentación de la documentación, el análisis de los nueve enfoques: propósito de la operación, diseño de las partes, tolerancias y especificaciones, los materiales y la secuencia del procesos de manufactura, la preparación y herramientas, el manejo de materiales, la distribución en planta, el diseño del trabajo, el uso de otras técnicas: proceso solucionador de problemas, diagrama de Pareto, diagrama de Ishikawa y finaliza con los indicadores para la toma de decisiones: técnicos y económicos 3. Mejora del Método de Trabajo: Se estudia el registro y presentación de la documentación en la situación actual o propuesta, las técnicas para la mejora de procesos: hoja de ruta, diagrama de flujo de proceso, diagrama de operación, carta de proceso, diagrama multiprocesos, carta de ensamble, diagrama de recorrido, diagrama de hilos y la carta desde – hacia, las técnicas para la mejora de operaciones o trabajo manual: estudio de movimientos, diagrama bimanual, diagrama hombre – máquina y diagrama de cuadrilla y



		las técnicas para la mejora de las instalaciones: diagrama de la relación de actividades y diagrama dimensional de Bloques, finalizando con la distribución de la planta. 4. Ergonomía: Esta unidad contiene la antropometría, los principios del diseño del puesto de trabajo, las normas para el diseño de puestos de trabajo y la evaluación del puesto de trabajo. 5. Fundamentos de la Medida del Trabajo: En esta unidad se conocerán los requerimientos del estudio del trabajo la introducción a las técnicas del estudio de tiempos y la curva de aprendizaje.
36	Mercadeo	Esta asignatura consta de 5 unidades: 1. Introducción al Mercadeo y a La investigación de Mercados: Se conocerán conceptos básicos, puntos de vista sobre la mercadotecnia y relación ventas versus mercadeo, la introducción al estudio de mercado, el estudio de mercado versus estudio de análisis de viabilidad de mercado, la estructura general de un estudio de análisis de viabilidad de mercado. 2. El Proceso de Investigación de Mercados: Esta unidad aborda su naturaleza e importancia, el proceso general de la Investigación de mercados, el diseño e implementación de la investigación, la fuente y recolección de datos en mercadotecnia, el diseño de cuestionarios y la medición de actitudes. 3. Conociendo al Consumidor: Se estudia y analiza la concepción del proceso de compra, los modelos de conducta para analizar a los consumidores y aplicaciones en mercadotecnia, el manual de atención al cliente y el manual de marca, la segmentación de mercados y posicionamiento. 4. Decisiones de Productos, Precios y Canales de Distribución: Contiene el producto, su clasificación e identificación, el ciclo de vida de los productos, una introducción de nuevos productos, los tipos de mercados y la fijación del precio, los factores que inciden en la fijación de los precios, la elasticidades y finaliza con los canales de distribución, su clasificación y desarrollo. 5. Visión Empresarial y Estratégica del Mercadeo: Se aborda el plan de marketing, importancia y proceso de

		elaboración, el Benchmarking, material POP, promoción y publicidad, software en el mercadeo, e-commerce, mercadeo en Redes Sociales, finalizando con portafolio de productos.
37	Administración Financiera	Esta asignatura consta de 5 unidades: 1. La función financiera: Aborda la función financiera y los fundamentos de las finanzas. 2. Análisis financiero: En esta unidad se conocerán las razones de liquidez, de actividad, de endeudamiento, de rendimiento, la formula DUPONT y la GAO/GAF. 3. Administración del activo circulante: Esta unidad contiene la administración del efectivo y valores negociables, la liquidez y su función, estrategias para la definición del efectivo, determinación del nivel óptimo de efectivo: flujo de usos y aplicaciones (efectivo y capital de trabajo), el ciclo operativo y del efectivo (administración de fondos), administración del inventario, políticas para establecer el inventario, técnicas de manejo de inventario: ABC, JIT, el costo de mantener el inventario, el riesgos y aseguramiento de inventarios, administración de las cuentas por cobrar, políticas de crédito, determinación del nivel óptimo de cuentas por cobrar, establecimiento del periodo promedio de cobranza, análisis de riesgo: costo-beneficio 4. Gestión presupuestaria: Se conocerá las generalidades del presupuesto; tipos y metodologías, el proceso de la gestión presupuestaria, el concepto y descripción del plan maestro de producción, la elaboración del presupuesto, finalizando con el punto de equilibrio pronosticado. 5. Gestión de financiamiento gestión de riesgos: Esta unidad contiene las inversiones financieras, la clasificación de fuentes de financiamiento (estimación de proporciones de fuentes internas y externas), la valuación de empresas, la estimación del costo de capital, el mercado financieros/bursátil: mercado financiero, del dinero, de capitales y de derivados, finalizando con la administración de los riesgos financieros.

38	Gestión de la Cadena de Suministros	Esta asignatura consta de 6 unidades: 1. Fundamentos de la Cadena de Suministro: Esta unidad contiene la definición y objetivos de la cadena de suministro, la importancia y tendencias, la estructura de soporte (Source, Make y Delivery), la productividad y competitividad, las estrategia competitiva y operativa, el desarrollo del mercado y del consumidor, la cadena de valor (Sincronía, orquestación), el aseguramiento de entrega y calidad al cliente, la negociación y coordinación, los modelos de negociación, acuerdos de colaboración. conocimiento y la Información sobre ventas, modelo SCOR. 2. Gestión Aprovisionamiento: Se conocerán las relaciones "Source" (Suministro, transporte envío de Insumos y Compras), el planeamiento del suministro, las responsabilidades de la función de compras, el proceso de recepción, la línea de atención al transportista. 3. Gestión de la Producción: Esta unidad contiene las relaciones "Make" (Almacenamiento, Inventario, Planeamiento del Aprovisionamiento, Control de Costos), el diseño del sistema de inventarios, los sistemas: Push y Pull, el plan estratégico y budget (presupuesto), los procesos de producción y gestión de flujos, los sistemas de producción ajustados: value stream map, lean manufacturing, six sigma y otros, la producción sincronizada y nivelada: takt time, cuellos de botella, distribución en planta, finalizando con el planeamiento de la demanda. 4. Gestión de la Distribución: En esta unidad se conocerán las relaciones "Deliver" (Entrega, Transporte, Distribución), los canales de distribución, la manipulación, la gestión del transporte, el diseño de redes de transporte, finalizando con los indicadores de medición y gestión logística. 5. Métricas: Conocerá los indicadores claves de desempeño y del proceso. 6. La tecnología en SCM y Logística: Contiene los conceptos básicos de la tecnología en SCM y ejemplos, los almacenes automatizados, las lecturas ópticas, los GPS, radio frecuencia y los inventario en manos del proveedor, finalmente las ECR (Respuesta eficiente al consumidor).
----	-------------------------------------	---



39	Distribución en Planta	Esta asignatura consta de 4 unidades: 1. Naturaleza de La Distribución en Planta: Esta unidad aborda aspectos generales de la cátedra y presentación del programa, las definiciones de distribución en planta, los principios básicos, la naturaleza de problemas de la distribución en planta, los indicadores para realizar estudios de distribución en planta, los tipos clásicos de distribución en planta y tipos clásicos de disposición de maquinaria y equipo, el análisis de esquemas de proyectos y planeación de distribución en planta. 2. Factores que Afectan a la Distribución en Planta: Se estudia los factores que afectan a la distribución en planta: material, maquinaria, hombre, movimiento, espera, servicio y edificio, finalizando con el cambio. 3. Planeación de la Distribución en Planta: Esta unidad contiene la Llave PQRST de la planeación, el análisis productos –cantidad, volumen variedad, la carta de ensamble (diagrama de montaje), diagrama de procesos múltiples, agrupación por productos, la carta desde-hacia y la hoja de rutas, los servicios anexos: recibo, almacenaje, y despacho, los métodos de determinación de espacios, la relación entre las actividades, la carta de actividades relacionadas, el diagrama de bloques, la primera aproximación de Layout final y finaliza con la distribución final de la planta y aspectos de manejo de material. 4. Aspectos varios de la Distribución en Planta: Esta unidad aborda la localización de la planta, los requerimientos de personal y costos y la depreciación de maquinaria y equipo.
40	Medida del Trabajo	Esta asignatura consta de 8 unidades: 1. Introducción a la Medida del Trabajo: Se explica los antecedentes de la medida del trabajo, la definición, la estructura de la medida del trabajo: estudio de tiempos y de movimientos, la clasificación de técnicas de estudio: tiempos y movimientos, las ventajas de la medida del trabajo, los requerimientos del estudio del trabajo. 2. Estudio de Tiempo: En esta unidad se aborda la definición del estudio de tiempo, el objetivo e importancia, el ámbito de aplicación, los requerimientos para el estudio de tiempos, la metodología para el establecimiento de





		tiempos estándares, los elementos del tiempo estándar, la relación del tiempo estándar y el ritmo de producción. 3. Muestreo del Trabajo: Contiene la teoría general del muestreo, las técnicas de muestreo y su finalidad, el estudio de razones o proporciones elementales, el muestreo del desempeño, el establecimiento de tiempos estándares, la logística para realizar un muestreo del trabajo: fijación de itinerarios y el establecimiento de recursos, finalizando con la aplicación de la técnica de muestreo de trabajo. 4. Medida de los Tiempos con Cronometro: Esta unidad contempla la finalidad de la técnica de establecimiento de tiempos por cronómetro, del equipo necesario para el estudio, del factor de valoración, los suplementos, la determinación de tiempos tipos y la aplicación de la técnica de determinación de tiempos por cronómetro. 5. Estudio de Movimientos: Contiene los antecedentes del estudio de movimientos, la definición, objetivos y los principios de la economía de movimientos, la clasificación de los movimientos y la aplicación de la técnica. 6. Estudio de Micromovimientos: Esta unidad aborda los objetivo del estudio de micro movimientos, los principios fundamentales: efectivos e inefectivos y la aplicación de la técnica. 7. Sistemas de Tiempos Predeterminados: Contiene la definición de tiempos predeterminados, los sistemas de tiempos predeterminados: MTM, WORK FACTOR, MODAPTS, las metodologías para el establecimiento de tiempos predeterminados y ejemplos de aplicación de las diferentes metodologías de tiempos predeterminados. 8. Estimación de Tiempos para la Producción y Sistemas de Pago de Salarios: En esta unidad se estudia la definición de la Curva de aprendizaje, el objetivo de la técnica de curva de aprendizaje, la metodología para la programación de la producción, determinación de la mejora del desempeño, aplicación de la técnica: salario base y salarios con incentivos.
41, 42	Modelos para la Toma de Decisiones T.E.	Esta asignatura consta de 7 unidades: 1. Corrientes Psicológicas para la resolución de problemas: Se conocerá la Etología, el Conductismo, el Pensamiento

		y memoria y la Psicología Cognitiva. 2. Pensamiento y creatividad para la gerencia: En esta unidad se abordará la naturaleza del pensamiento, los estudios experimentales, la naturaleza del pensamiento creativo, el desarrollo del potencial creativo y los bloqueos: preceptuales, culturales y ambientales, emocionales, intelectuales, de expresión y de conciencia y finaliza con formas alternativas del pensamiento. 3. Desarrollo de Competencias: Se conocerá las definiciones, la estructura, las formas de enseñanza, la perspectiva conductual y el coaching empresarial: su definición y objetivo, sus técnicas y estructura metodológica. 4. Problemas y Decisiones: Se abordará la definición de problema y decisiones, las estructuras y categorías de decisiones, las alternativas de criterios múltiples, la incertidumbre y riesgo en la toma de decisiones, la tomas de decisiones no estructuradas. 5. Resolución de Problemas desde la perspectiva de la Ingeniería Industrial: Se conocerá las definiciones, la Ingeniería Industrial y la Resolución de Problemas, las Herramientas Básicas de Resolución de Problemas y Otras Herramientas de Resolución: Técnica Delphi, Análisis Morfológico, Planificación de Escenarios, Análisis de Impactos Cruzados, Árbol del futuro y se finaliza con los Grupos Inteligentes para la solución de problemas. 6. Metodologías de Resolución de Problemas para la Toma de Decisiones: Se conocerán las Metodología de: Análisis de Sistemas, de Ingeniería Administrativa, del Enfoque por procesos, de la Teoría de Restricciones y de Manufactura Esbelta. 7. Modelos para toma de decisiones: Esta unidad contiene conceptos, propósito y naturaleza, la validación de los modelos, la clasificación de los modelos y el modelaje de sistemas: Introducción, Sistemas y Modelos, Sistemas Discretos Determinísticos, Sistemas estocásticos, Modelado de entrada y análisis de salida.
41, 42	Presupuesto de Producción T.E.	Esta asignatura consta de 5 unidades: 1. Introducción a los presupuestos: Esta unidad contiene las generalidades del presupuesto, la definición de presupuesto, las funciones del presupuesto, las ventajas

		y limitaciones de los presupuestos, su naturaleza y sus objetivos, los principales indicadores del presupuesto, la clasificación de los presupuestos, sus principios, la importancia y la relación del presupuesto y la gerencia estratégica. 2. Metodología para la elaboración del presupuesto: Se abordarán aspectos a tomar en cuenta para elaborar un presupuesto, las etapas en la elaboración de un presupuesto, las áreas de conocimiento a tomar en cuenta en un presupuesto y finaliza con la elección del método de pronóstico de venta. 3. Presupuesto operativo: Se aprenderá como preparar presupuesto de producción, las decisiones para elaborar un plan de producción, las políticas de inventarios, el presupuesto de compras y uso de materiales, el presupuesto de mano de obra directa y el presupuesto de costos indirectos de producción, el estado de costos de producción y ventas. 4. Plan agregado y plan maestro de producción: Conocerá y aplicará como elaborar un plan agregado, sus generalidades, sus elementos, los costos de la planeación agregada, los pasos para elaborar un plan agregado, la definición de plan maestro de producción, sus generalidades, su metodología, finalizando con el planeamiento de los requerimientos de materiales (MRP). 5. Presupuesto Basado en Actividades, Base Cero, Presupuesto Flexible: Se conocerán los diferentes tipo de presupuestos: Presupuesto basado en actividades, Presupuesto de instrucción al personal directo, Presupuesto base cero, Presupuesto Gubernamental, Presupuesto Fijo, Presupuesto flexible.
41, 42	Simulación de Procesos T.E.	Esta asignatura consta de 8 unidades: 1. Sistemas y modelos: En esta unidad se conocerán los conceptos básicos sobre sistemas y modelos, los tipos de sistemas y modelos, modelos de optimización y de simulación y sus aplicaciones. 2. Adquisición y análisis de datos: Contiene las definiciones y nociones básicas de probabilidad, las Funciones de distribución discretas y continuas y sus aplicaciones, las



		distribuciones empíricas, el análisis del ajuste de una distribución, el test de hipótesis y el uso de software estadístico. 3. Números y variables aleatorias: Esta unidad contiene conceptos generales, los tipos de variables aleatorias, la generación de números aleatorios y las técnicas para generar variables aleatorias, finalizando con el uso de software estadístico y sus aplicaciones. 4. Teoría y modelos de simulación: Se conocerán conceptos generales, los tipos de modelos de simulación, los campos de aplicación de la simulación, las etapas de un estudio de simulación y los factores a considerar en un modelo de simulación, finaliza con algunas aplicaciones. 5. Simulación de sistemas orientados a eventos discretos: Esta unidad contiene conceptos generales, los elementos del modelo, la simulación manual y medidas de desempeño, los elementos de un simulador, las estrategias de simulación y Software de simulación, finalizando con aplicaciones. 6. La experimentación en la simulación: Contiene conceptos generales, el diseño de experimentos, los factores y el control, los pasos de una experimentación y la utilización del software de experimentación. 7. Desarrollo de software a la medida: Se conocerán conceptos generales, los pasos para desarrollar un software de simulación, el desarrollo de software: Colas, Contabilidad, Inventarios, Créditos, finanzas, Balance de Línea, Presupuestos, etc. 8. Software de simulación: Esta unidad contiene las características de los simuladores y simuladoreslibres en el mercado.
41, 42	Ingeniería de Plantas Industriales T.E.	Esta asignatura consta de 5 unidades: 1. Introducción al manejo de materiales: En esta unidad se conocerá una introducción al manejo de materiales, los principios de manejo de materiales, el flujo de materiales, los efectos del manejo de materiales en facilidades de distribución y áreas principales de estudio. 2. Análisis de problemas de manejo, equipo de manejo, costos: Se conocerá el análisis del problema de manejo, las unidades de carga, los equipos y tipos de pisos, las



		transportadoras y grúas, los montacargas, los equipos de transportadores y contenedores, el costo del sistema de manejo de materiales. 3. Iluminación industrial: Se desarrollarán conceptos, propiedades, las unidades y las relaciones entre variables de los sistemas de iluminación, la ley general de iluminación, las curvas de distribución, la intensidad y rendimiento luminoso, el cálculo y evaluación de diferentes tipos de iluminación industrial. 4. Ventilación industrial: Se aborda conceptos, definición y clasificación de la ventilación industrial, tipos de sistemas de ventilación, los componentes del sistema de ventilación industrial, las unidades de medidas de los sistemas de ventilación industrial, el análisis, evaluación y selección de equipos para un sistema de ventilación industrial. 5. Selección y especificación de equipo de manejo, organización y mantenimiento del equipo de manejo de materiales: Esta unidad contiene la selección de equipo, de empaque y embalaje, el almacenamiento manejo en proceso y almacenaje, el análisis y evaluación de costos y las relaciones del manejo de materiales con otras funciones y organización del manejo de materiales y finaliza con el mantenimiento del sistema de manejo de materiales.
41, 42	Logística T.E.	Esta asignatura consta de 6 unidades: 1. La Cadena de Suministro y sus Procesos: Se conocerán la definición y ejemplos de logística y cadena de suministro, la importancia del modelo de cadena de suministro, los procesos logísticos y sus actividades, la integración y sincronización de los procesos logísticos en la cadena de suministro, la logística y las áreas funcionales, los indicadores de desempeño. 2. La Cadena de Suministro Internacional: Esta unidad contiene aspectos sobre logística de exportación e importación, la organización en la cadena de suministro internacional, los requisitos y términos internacionales de comercio, los procedimientos aduanales, los proveedores de servicios logísticos (3PL), los tratados internacionales e incentivos a las exportaciones, el



		costeo de operaciones internacionales, finaliza con la oferta exportable y valores agregados logísticos. 3. Gestión Aduanera: Se abordará una introducción al servicio aduanero de El Salvador, la Legislación Aplicada al Comercio Exterior, los Regímenes Aduaneros, los elementos del Adeudo Aduanero y el control aduanero a posteriori en fiscalización. 4. Canales de Distribución: Se conocerá la distribución y los clientes, los canales de distribución, tipos, diseño e implementación, la integración de los canales de distribución, las funciones de los canales de distribución y su importancia. 5. Medio de Transporte: Esta unidad contiene la función del transporte, el análisis de los medios de transporte, los factores en la elección de medios de transporte, el costo de transporte, el desarrollo práctico de costeo de fletes, las flotas de vehículos, la gestión de la flota de vehículos, las rutas de reparto y finaliza con el embalaje en el transporte. 6. Logística Inversa: Se conocerá una introducción a la logística inversa, los impulsores y estrategias de la logística inversa, la logística de devoluciones, los errores generalizados en la logística inversa, las variables del consumo que afectan a la logística inversa, la logística de residuos la gestión de residuos como fuente negocio y finaliza con Green Logistic.
41, 42	Planeación Estratégica T.E.	Esta asignatura consta de 6 unidades: 1. Naturaleza e importancia de la planeación estratégica: Esta unidad contiene los Conceptos básicos de la planeación, conceptos de Dirección y planeación estratégica, los Beneficios de la planeación estratégica, se define las áreas claves estratégicas, su importancia y Lineamientos para determinar las áreas claves estratégicas y finaliza con las Limitaciones de las medidas financieras tradicionales. 2. Metodologías de planeación: En esta unidad se estudia la metodología del Marco lógico y su importancia en los proyectos. Las Generalidades, ventajas desventajas. También se aborda la Planeación Estratégica Tradicional, las Generalidades, ventajas así como también sus desventajas. Se estudia también la Metodología del cuadro de mando Integral (CMI). Sus Generalidades, ventajas y las desventajas. 3. Elementos del entorno estratégico: En esta unidad se conceptualiza la Misión y Visión, así como también se aborda el proceso de definición. Se estudian los Valores y principios,



		los Objetivos Corporativos y se analiza la pregunta ¿En qué negocio estamos? Finaliza con La Ley de la situación. 4. Diagnóstico y su relación con la identificación y análisis de los aspectos estratégicos críticos: En esta unidad se conocerá qué es el análisis de aspectos críticos y porqué es importante, el Análisis FODA. Sus Generalidades y recomendaciones importantes, también se estudia las Metodologías, herramientas y modelos de análisis de problemas en ingeniería industrial y su utilidad en el FODA, el Proceso de realización de un análisis FODA y la Consolidación de resultados. 5. Construcción Básica de un Plan Estratégico: En esta unidad se define el posicionamiento estratégico, los Tipos clásicos de líneas estratégicas y Perspectivas del CMI (Financiera, Clientes, Procesos e Infraestructura), las Generalidades de construcción de las perspectivas. Se siguen con el Establecimiento de líneas estratégicas de impulso o declaración de macro-estrategias, el Establecimiento de objetivos estratégicos y el Establecimiento de acciones estratégicas, los Indicadores y Metas, en específico la Tipología y procedimientos de determinación de indicadores y metas, la Definición de fórmulas y procedimientos de cálculo y medición. Finaliza con la Elaboración del Mapa Estratégico, los Principios Básicos del Mapa Estratégico, las Perspectivas Estratégicas y relaciones causa –efecto y la elaboración del cuadro de mando. 6. Implementación y Seguimiento a Planes Estratégicos: En esta unidad se conocerá como es la Implementación de un Plan Estratégico, las claves del éxito y las principales causas del fracaso de la implementación. Se estudiarán las Estrategias de comunicación de planes estratégicos, la Importancia del seguimiento a los planes estratégicos y los Procedimientos de monitoreo al Plan Estratégico.
43	Gestión de la Producción	Esta asignatura consta de 5 unidades: 1. La Empresa y el Plan de producción: Esta unidad comprende conceptos de eficiencia en las empresas, la producción y sus implicaciones en las áreas funcionales de una empresa, el plan de ventas, el pronósticos de ventas, el control y las políticas de inventarios, el plan de producción, la capacidad instalada: nominal, real y para atender una demanda específica, establecimiento del pronóstico de producción y punto de equilibrio, la determinación de los recursos requeridos y finaliza con la elaboración del plan de producción. 2. Balance de Materiales: Se conocerá el concepto de

		unidades involucradas, departamentos, secciones, áreas de trabajo, los modelos de balance de materiales, las compras, determinación del lote óptimo de compras, el recurso materia prima los controles de calidad y políticas de inventarios, finalizando con la aplicación del MRP-Planificación de Materiales Requeridos. 3. Balance de mano de obra: En esta unidad se abordará el balance de mano de obra directa, el concepto. unidades involucradas: departamentos, secciones, operaciones y áreas de trabajo, los modelos de balance de mano de obra, los balances fuera de tiempo, el ajustes de días hábiles, finalizando con las consultas de la alta gerencia. 4. Medios de apoyo al mejor desempeño de la actividad productiva: Se conocerán las filosofías y sistemas de gestión de la producción: Producción más Limpia, Teoría de Restricciones, Dinámica Fabril y las Técnicas aplicadas en la gestión de la producción: ERP, Justo a Tiempo, PokaYoke, Sistema Kanban, 5S y el Mapeo de la cadena de Valor. 5. Métricas e Indicadores en la Gestión de la Producción: Esta unidad contiene definiciones, clasificaciones, línea base y la importancia e impactos en el rendimiento.
44	Legislación Profesional	Esta asignatura consta de 5 unidades: 1. Generalidades del derecho: Esta unidad contiene el sujetos del derecho, la ley: su formación, promulgación y vigencia, la clasificación de la Personas Naturales y Jurídicas. 2. Marcos normativos básicos relacionadas con la ingeniería: Se conocerá la ley de adquisiciones y contrataciones para la administración pública, medioambiental, asocio publico privado, legalización de empresas, de excepción de impuestos a la generación de energía renovable, de protección civil, de transparencia y acceso a la información pública, de ética gubernamental. 3. El contrato individual de trabajo: Se aborda la Historia del Derecho Laboral en El Salvador, los fundamento constitucional laboral, generalidades del Derecho Laboral, los sujetos del Derecho Laboral, el Contrato Individual de Trabajo, las formas de contratación y tipos de contrato, el Régimen del Trabajo de los menores, de la



		Mujer Embarazada y Agrícola, de Labores Insalubres, el salario y los tipos de salario, la Seguridad Social y Previsión Social y Seguridad Industrial. 4. El contrato colectivo de trabajo: Esta unidad contiene las Asociaciones Profesionales, los tipos de Sindicatos en las Empresas, El derecho de Asociación Profesional y su protección, Estatutos, Personalidad Jurídica, Gobierno de Los Sindicatos, Juntas Directivas, De las Atribuciones y Prohibiciones de los Sindicatos, Liquidación y disposiciones varias de Sindicatos, Ley del Servicio Civil. 5. Legislación mercantil: Se aborda el Comerciante Individual y Social, la Empresa y sus Elementos, La Sociedad como Contrato y como Persona Jurídica, División de las Sociedades Mercantiles, Las Sociedades de Persona, Las Sociedades de Capital, De las Acciones y de la Calidad de los Accionistas, Juntas Generales de Accionistas, Administración y Representación, Balance y Memoria Anual, Sociedades Extrajeras, Vigilancia del Estado, Franquicia, Bolsa de Valores, De los Títulos Valores, Normas de Comercio Internacional, Organización Mundial del Comercio y los Tratados de Libre Comercio.
45	Formulación y Evaluación de Proyectos	Esta asignatura consta de 6 unidades: 1. Generalidades sobre los Proyectos: En esta unidad se conocerá el marco conceptual de los proyectos, sus definiciones, los tipos de proyectos, el ciclo de vida de los proyectos, los proyectos en la empresa, el perfil del Proyecto. 2. Estudio de Mercado: Esta unidad contiene las generalidades, las metodologías de investigación de mercados, el mercado de Consumo, Competidor, Distribuidor y de Abastecimiento, las estrategias y propuestas de mercado. 3. Estudio Técnico. Se conocerán las generalidades, el tamaño del proyecto, la localización, la ingeniería del proyecto, la organización, administración y aspectos legales del proyecto. 4. Estudio Económico-Financiero: Esta unidad da a conocer las generalidades, inversiones, financiamiento, costo y los presupuestos de ingresos y egresos del proyecto, los estados financiero proforma. 5. Evaluaciones del Proyecto: Se conocerán las cinco formas



		de evaluaciones: Financiera, Económica, Socio-Económica, Ambiental y de Género. 6. Implantación del Proyecto: En esta unidad se abordará las generalidades, la planificación de la Implantación, la organización para la Implantación, los sistema de seguimiento y evaluación y el presupuesto de la implementación del proyecto.
46, 47	Economía Empresarial T.E.	Esta asignatura consta de 7 unidades: 1. Teorías sobre la empresa: Se conocerá una introducción general, la teoría neoclásica, de la agencia, de los costos de transacción y de los derechos de propiedad. 2. Macroeconomía y Empresa: Esta unidad contiene el entorno empresarial y la macroeconomía, la competitividad y la macroeconomía, la macroeconomía en el planeamiento estratégico de las empresas y sobre las decisiones microeconómicas a la economía agregada. 3. La Política Económica en Modelos Cerrados y Abiertos: Se conocerán los indicadores económicos, el mercado real de bienes y servicios, la política fiscal y la curva de inversión ahorro IS, el mercado de dinero, la política monetaria y la curva LM, las motivaciones y riesgos para la emisión de dinero, la política económica en el modelo IS, LM, el tipo de cambio, las exportaciones e importaciones: SBC, los capitales internacionales y el mercado de dinero local. La política fiscal en economía abierta y finaliza con la política monetaria en economía abierta. 4. Mercado Laboral, Oferta y Demanda Agregada: Esta unidad contiene aspectos del mercado de trabajo, oferta agregada, salarios, desempleo e inflación, la oferta y demanda agregada y el modelo IS LM con mercado de trabajo. 5. Modelos Económicos y sus Efectos en las Empresas: Se abordarán aspectos relacionados con el crecimiento económico, consumo e inversión, el gasto de gobierno y el modelo Keynesiano, la predicción de la economía bajo nuevos enfoques teóricos, la convergencia en los modelos clásicos y keynesianos: Un modelo, la innovaciones en la política monetaria: Reglas, discreción e inflación objetivo, los modelos de predicción



		macroeconómico, los indicadores de predicción de la economía nacional y finaliza con la nueva economía del crecimiento. 6. Teoría de la Producción y Costos: Se conocerá la producción con un insumo variable, la producción con dos insumos variables, los rendimientos a escala: constantes, crecientes y decrecientes, el análisis y rendimiento de los costos y termina con el equilibrio de la empresa. 7. Efectos Locales de las Crisis Internacionales: Incidencia en las Empresas: Se abordará la dinámica de las crisis, una reseña de las crisis mundiales, Mexicana, Asiática, Brasileña, Ecuatoriana y Argentina.
46, 47	Gestión de Capital de Trabajo T.E.	Esta asignatura consta de 7 unidades: 1. Introducción a la Gestión del Capital de Trabajo: Esta unidad contiene los fundamentos del capital de trabajo, el origen y necesidad de capital de trabajo, el capital neto de trabajo, el ciclo operativo y el ciclo de Efectivo, el capital de trabajo contable (aparente) y el capital de trabajo mínimo necesario, la rentabilidad versus el riesgo, la importancia del capital de trabajo, la estructura de capital de trabajo. 2. La Gestión del Efectivo: Se conocerán las razones que justifican el hecho de que los negocios y las personas mantengan efectivo y valores equivalentes a efectivo, las ventajas de mantener un saldo adecuado de efectivo, las estrategias para la administración del efectivo, la determinación del nivel óptimo de efectivo los criterios que se deben tomar en cuenta al invertir en valores negociables y finaliza con el control eficiente de los desembolsos. 3. Gestión de las Cuentas por Cobrar: Esta unidad contiene los factores de la política de créditos, el período y las normas de crédito, los métodos para medir la calidad de crédito de un cliente, la acumulación de las cuentas por cobrar, los métodos para controlar las cuentas por cobrar, la evaluación de los cambios en la política de crédito y los factores adicionales que influyen sobre la política de crédito. 4. Gestión de Inventarios: Se conocerán la clasificación de los inventarios, los aspectos básicos implícitos en la



		administración de los inventarios, la clasificación de los costos del inventario, la determinación de los costos asociados con los inventarios y el modelo de la cantidad económica de la orden. 5. Financiamiento a Corto Plazo: En esta unidad conocerá las fuentes de financiamiento de corto plazo, el crédito comercial, los mercados financieros, el financiamiento Internacional, los costos del financiamiento y el costo de capital, la elección del financiador y la definición de estrategia de financiamiento. 6. Planificación y el Control Financiero: Se abordará las definiciones sobre planificación financiera, la clasificación de los presupuestos, la planificación y control financiero, los estados financieros pro forma, el método para determinar necesidades de financiamiento externo, el leasing y el factoraje. 7. Políticas de Capital de Trabajo: Se conocerán la determinación de la combinación de financiamiento, la política conservadora, la agresiva y la moderada, finalizando con la gestión de capital de trabajo y la gerencia financiera.
46, 47	Gerencia Financiera Empresarial T.E.	Esta asignatura consta de 9 unidades: 1. Análisis del entorno financiero. Plan y estrategia: Se abordará los elementos de la planeación empresarial y el entorno macro y tasa de interés. 2. Banca de Reserva e instituciones financieras Se conocerá el negocio de la banca y las variables de control gerencial. 3. Gerencia de Instituciones Financieras: Esta unidad contiene el modelo decisorio de análisis y los casos de estudio. 4. Planes de negocios: Se conocerá al cliente y clientela el costeo ABC, el costo del servicio, caso costeo bancario, los requerimientos: de la Superintendencia del Sistema Financiero, Basilea II y III y FATCA. 5. Diseño de la estrategia: Se abordará la Tasa Activa y Pasiva, el Riesgo, el Volumen, el Costo Administrativo, el Patrimonio y el Caso de Integración. 6. Ejecución de la estrategia financiera: Esta unidad contiene la interpretación de la misma, la Colocaciones, la Captación, la Banca Comercial e Internacional, Ejercicio sobre:

		Cartas de Crédito y Cobranza Documentaria. 7. Banca internacional y organismos financieros: Se conocerá sobre la Estructura, los Servicios Financieros, la Gestión del Financiamiento y la Preparación de Dossier. 8. Mercado del dinero y de capitales: Se abordará las bolsas locales, globales, el análisis técnico y Fundamental, los mercados de opciones y futuros. 9. Gestión financiera, Privada y Pública: Esta unidad contiene la desintermediación en Bolsas de Valores, la Administración del Riesgo en Bolsas de Mercancías, el Código de Ética, Gobierno y Corporativa.
46, 47	Administración del Mantenimiento Industrial T.E.	Esta asignatura consta de 3 unidades: 1. El mantenimiento industrial y su entorno: Esta unidad contiene el mantenimiento industrial, los tipos de mantenimiento, mantenimiento y producción, mantenimiento en la organización y el reporte de calidad. 2. La administración del mantenimiento y las variables que influyen directamente: En esta unidad se conocerá la administración, los costos, los suministros, el reemplazo de maquinaria, los planos e instalaciones. 3. El Mantenimiento Industrial y los Sistemas Informáticos: Se abordará la rutina de inspección, áreas de información la toma de decisiones, los controles del sistema, el software en mantenimiento, el diseño de sistema y la aplicación del sistema.
46, 47	Procesos Industriales Automatizados T.E.	Esta asignatura consta de 4 unidades: 1. Fuentes de energía en procesos automatizados: En esta unidad de estudian los Fundamentos de electricidad y electrónica, el suministro eléctrico, la Generación de aire comprimido y el Sistema de bombeo hidráulico. 2. Circuitos Neumáticos e hidráulicos automatizados: En esta unidad de abordan los Principios físicos de la Neumática, los Circuitos Neumáticos, los Principios físicos de la hidráulica, los Circuitos hidráulicos, las Válvulas electro neumáticas, los Sensores y la Lógica cableada para automatización. 3. Autómatas programables: Se estudia la Definición y operación del PLC, los Lenguajes de programación estándar para PLC, las Operaciones lógicas con BITS, la Temporización y conteo en PLC y finaliza con la Programación de procesos automatizados. 4. Análisis y optimización de procesos automatizados: En esta



		unidad se estudia la Toma de tiempos en sistema automatizado, la realización de la Carta de proceso en sistema automatizado, se aplica el Análisis de tiempos y las Técnicas de optimización del proceso automatizado.
46, 47	Manufactura Esbelta T.E.	Esta asignatura consta de 9 unidades: 1. Modelo Lean: En esta unidad se introduce al Modelo Lean, las Bases del SPT (Sistema de producción Toyota), la Mejora continua y los Beneficios Lean. 2. Herramientas Lean: En esta unidad de abordan las herramientas Lean más conocidas: las 5'S, el Control Visual, Heijunka, Jidoka, el Trabajo Estandarizado, el Flujo Continuo, el Takt Time, el Sistema "pull", los Supermercados, Andon y finaliza con el Trabajo en equipo. 3. Se estudia qué es el Kaizen, el Modelo Kaizen, el Ciclo de mejoramiento continuo, Los siete desperdicios, la Metodología para aplicar Kaizen y termina con la Aplicación del mismo. 4. Value Stream Mapping. (VSM): En esta unidad se estudia Qué es el VSM, sus Usos, el Modelo del VSM, la Metodología de aplicación, el VSM actual y VSM futuro y se realiza una aplicación. 5. TPM y Pokayoke: En esta unidad de aborda lo que es el TPM, los Pilares del TPM, además las Etapas para la implementación, OEE, el Modelo Pokayoke, y las técnicas de inspección. 6. HoshinKanri: Se introduce los conceptos de Liderazgo Lean, el Empowerment y la Matriz Hoshin. 7. Administración de proyectos lean, Workshops y Kaizen: En esta unidad se estudia la Gestión de proyectos Lean, las Fases de proyectos y los Indicadores de la administración de proyectos Lean. 8. Celdas de Manufactura: La unidad aplica los principios de Estudio de movimientos y tiempos, el Balance de líneas y el Takt time. 9. Lean Accounting y Lean Desing: En esta última unidad se da una Introducción al Lean Accounting, el Modelo y sus beneficios así como también las Leyes de Lean design.
46, 47	Sistemas de Gestión y Aseguramiento de la Calidad T.E.	Esta asignatura consta de 3 unidades: 1. Calidad para la Gerencia: Esta unidad contiene las generalidades de los sistemas integrados de calidad (QIS), las estrategias gerenciales de calidad, el papel de la gerencia, los aspectos estratégicos y tácticos para la implementación, los programas prerrequisitos: buenas prácticas y su importancia en la Industria y Servicios,



		buenas prácticas de manufactura, agrícolas y turísticas, el análisis de riesgos y de puntos críticos de control (HACCP), las condiciones claves de saneamiento y otros programas prerrequisitos. 2. Competencias para la Mejora Continua: Se conocerán los Modelos de Gestión de Calidad Certificables: ISO 9001 – 2015, ISO 22000 – 2005, ISO 18000 – 2008, ISO 14000 – 2015; la Certificación y Acreditación QIS, los Modelos de Excelencia: EFQM, Malcolm Baldrige, Iberoamericano, Premio Salvadoreño de la Calidad; la Auditoría y los Sistemas de Calidad; los Sistemas Operativos de Calidad (QOS): Elementos Básicos, Proceso de Mejoramiento Continuo, Modelos de Resolución de Problemas y Toma de Decisiones, las Ocho Disciplinas (8D) y el Trabajo en Equipo. 3. Ingeniería de la Calidad: Esta unidad contiene el :Análisis Avanzados de la Calidad del Producto y del Proceso (APQP), Análisis de Modo y Efectos de Fallas (AMEF); Análisis de la Confiabilidad: Seis Sigma y Taguchi.
46, 47	Ingeniería de Servicios T.E.	Esta asignatura consta de 8 unidades: 1. El sector de los servicios: Esta unidad introduce con la Actividad de los servicios, las Características de los servicios, Clasificación de los servicios, la Estrategia del servicio, el ciclo de vida del servicio y finaliza con los Proyectos de servicios. 2. Gestión de los procesos en los servicios: En esta unidad se realiza una Clasificación de los procesos en los servicios, el Diseño de los servicios, la propuesta del valor, la Gestión de la capacidad del servicio, el cliente y finaliza con la Globalización de los servicios. 3. Gestión de la producción en los servicios: En esta unidad se hace una aplicación conceptual de producción a los servicios y se estudia El pronóstico de los servicios, El plan de producción de los servicios, Requerimientos de materiales y mano de obra, El balance de línea, El ciclo de producción y la eficiencia. 4. Calidad del servicio: En esta unidad se estudia los conceptos de la calidad aplicados a servicios, los Modelos de la calidad del servicio, la Gestión y mejora de la calidad, la Medida de la calidad del servicio y la mejora continua. 5. Operación y desempeño del servicio: En esta unidad se conocerá la Productividad del servicio, la Medida de la productividad, el Mejoramiento de la productividad en el servicio, el Alineamiento de servicios y finaliza con el Nivel de



		servicio versus el costo del servicio. 6. Tecnología de información e innovación de servicios: en esta unidad se introduce La innovación tecnológica en los servicios, El papel de las TI en los servicios, el Servicio electrónico, el Service Science Management and Engineering (IBM). 7. Distribución en Planta del servicio: En esta unidad se aplican los conocimientos de distribución en planta en los servicios y se estudia específicamente el Diseño de la planta, el Layout y el Flujo de proceso en la planta. 8. Logística del servicio: En esta unidad se aborda el Manejo de la cadena de suministros en servicios, el Proceso de compras en servicios, el Manejo de inventarios y las líneas de espera en los servicios.
46, 47	Evaluación del Impacto Ambiental T.E.	Esta asignatura consta de 6 unidades: 1. Introducción: En esta unidad se introduce las Generalidades, antecedentes históricos, introducción a la evaluación del impacto ambiental (EIA), la Terminología básica de EIA, el concepto de Ecología y Medio Ambiente, el Desarrollo Sostenible y finaliza con las Definiciones y Objetivos de la EIA. 2. Relación causa- efecto en EIA: En esta unidad se conocen las Generalidades del Cribado Ambiental y de la Matriz de Cribado Ambiental, los Factores y Atributos Ambientales: el Área Físico-Química, el Área Ecológica, el Área Estética y el Área Socio Económica. Finaliza con el Método de la Matriz de Leopold. 3. Metodologías para la elaboración de una EIA: En esta unidad se estudian tres metodologías de evaluación del impacto ambiental e inicia con la Metodología de las tres etapas: la Identificación, la Predicción, la Evaluación y la Mitigación (Etapa agregada), sigue con la Metodología de las siete etapas: la Descripción del proyecto y sus alternativas, la Descripción del Medio Ambiente Natural, la Identificación de Impactos, la Predicción e Interpretación de Impactos, la Evaluación Global del Impacto Ambiental, la Mitigación de Impactos y el Monitoreo Ambiental. Finaliza con la metodología para la elaboración de EIAs para diferentes proyectos. 4. Evaluación económica del Impacto Ambiental: En esta unidad se estudia las Pérdidas económicas, las Pérdidas financieras, las Pérdidas intangibles y los Procesos de EIAs en préstamos de la banca multinacional, los Procedimientos exigidos por el BID y el BCIE, la Presentación de reportes y los Términos de referencia para EIAs. 5. Legislación relacionada con el impacto ambiental: En esta



		unidad se conoce la legislación regional, la de El Salvador, la Ley del Medio Ambiente de El Salvador, el Sistema de Evaluación Ambiental, el Contenido de los diagnósticos de EIA, la Incorporación del componente ambiental a proyectos constructivos, las Organizaciones Gubernamentales y no Gubernamentales (ONG's), las Ambientalistas, la P.N.C. y la División de Medio Ambiente, el Servicio Forestal del M.A.G., el CESTA, SALVANATURA, UNES y otras relacionadas con el medio ambiente. 6. Aplicación de la evaluación del impacto ambiental a un proyecto real: En esta unidad se finaliza con el desarrollo metodológico aplicado en un proyecto real de evaluación del impacto ambiental.
46, 47	Gestión Integral de Riesgos por Desastres T.E.	Esta asignatura consta de 6 unidades: 1. Contexto Internacionales y Regional de la GIRD: Esta unidad contiene una introducción, se define ¿Qué es la GIRD?, los Objetivos del Milenio (ODM) y la lucha contra el cambio climático, la arquitectura centroamericana relativa a la GIRD, algunas consideraciones sobre el contexto internacional y regional de la GIRD, el Marco Legal, normativo e institucional de la GIRD en El Salvador. 2. La dinámica espacio-temporal de las amenazas naturales y antrópicas: Se conocerán conceptos generales y definición de la amenaza, vulnerabilidad, riesgos y otros, la dinámica espacio-temporal de los fenómenos geológicos, sísmico, la amenaza volcánica, Hidrometeorológicos y Climáticos en una Perspectiva de Gestión del Riesgo, la inestabilidad de laderas y amenazas antrópicas, finaliza con la vulnerabilidad social. 3. Técnicas y herramientas para evaluación de riesgo: Esta unidad contiene una introducción general sobre las principales técnicas y herramientas para evaluar riesgos. 4. Principios de la modelación y simulación en sistemas de información geográficas: Contiene Conceptos básicos los componentes de un SIG y su funcionamiento, los tipos de modelos y mapas, la construcción de bases de datos geográficas, la tecnología relacionada a los SIG y las aplicaciones de los SIG en la GIRD. 5. Condiciones del riesgo en El Salvador: Se conocerá el Análisis Histórico de los Desastres, las amenazas y vulnerabilidad.



		6. Reducción de factores subyacentes al riesgo capacidades en el país en GIRD: En esta unidad se abordará una introducción general, la participación y gestión local, el principio de corresponsabilidad, la responsabilidad de los actores, la participación de la sociedad en el modelo GIRD, el papel de la Ingeniería Industrial en la GIRD, las capacidades en el país en GIRD, las instituciones y niveles de coordinación, los programas, iniciativas y planes de GIRD, el inventario de herramientas, los aspectos clave para reducir los factores subyacentes/causas de fondo del riesgo, se finaliza con las prioridades estratégicas y acciones.
48	Gestión Empresarial	Esta asignatura consta de 6 unidades: 1. Gestión Empresarial: Se conocerá la introducción, los enfoques y análisis conceptuales de gestión, dirección y liderazgo, las empresas privadas y públicas a través de una visión sistémica, las relaciones entre la planificación estratégica, estrategia corporativa y estructura organizacional, una breve introducción teórica y análisis de casos y su influencia en la productividad y competitividad, el análisis del entorno empresarial, el análisis de competitividad, el análisis del sector empresarial, las mega tendencias del sector. 2. Gestión Empresarial desde la Perspectiva de Infraestructura, Aprendizaje y Crecimiento: Aborda los principales factores en la toma de decisiones sobre infraestructura, aprendizaje y crecimiento organizacional, las importantes herramientas, técnicas y disciplinas en la gestión de infraestructura, el aprendizaje y crecimiento organizacional una breve introducción teórica y análisis de casos, la gestión del capital humano, los mecanismos de capacitación, el trabajo en equipo, la comunicación y finaliza con la importancia del clima y cultura organizacional. 3. Gestión Empresarial desde la Perspectiva de Procesos internos y Logística: Contiene los principales factores en la toma de decisiones sobre procesos internos y logística, las importantes herramientas, técnicas y disciplinas en la gestión de procesos internos y logística una breve introducción teórica y análisis de casos, el tipo de





		organización y estructura organizativa, la formalización-documentación en la empresa (manuales), los procesos clave de la empresa y la importancia de su correcta gestión, el diseño de puestos de trabajo, los mecanismos de control y retroalimentación y finaliza con el círculo PHVA y su incidencia en las empresas. 4. Gestión Empresarial desde la Perspectiva de Cliente Externo: En esta unidad conocerá los principales factores en la toma de decisiones sobre Clientes externos, las importantes herramientas, técnicas y disciplinas en la gestión orientada a los clientes externos, una breve introducción teórica y análisis de casos, el marketing como filosofía de empresa, el plan de marketing como parte de la planificación estratégica., los conceptos de segmentación, diferenciación y posicionamiento, la investigación de mercados y su influencia en una empresa, el E-commerce y redes sociales para mercadear la empresa y el comercio exterior como una oportunidad. 5. Gestión Empresarial desde la Perspectiva Financiera: Se conocerán los principales factores en la toma de decisiones financieras, las importantes herramientas, técnicas y disciplinas en la gestión en el ámbito financiero una breve introducción teórica y análisis de casos, la planificación financiera, el valor del dinero en el tiempo, información proveniente de la contabilidad, la dirección y administración financiera, los costos y su influencia en la gestión, evaluación Financiera de proyectos de inversión, los tipos de control e indicadores financieros de importancia, la gestión tecnológica de producción y operación de la empresa. 6. Estrés, Inteligencia Emocional y Eficiencia en la Gestión Empresarial: Contiene el estrés: introducción e incidencia en el desempeño de la institución-empresa, la inteligencia emocional: introducción e incidencia en el desempeño de la institución.
49	Protocolo de Trabajo de Graduación	Esta asignatura consta de 5 unidades: 1. Marco Normativo para la Elaboración de Trabajo de Grado: - Procesos administrativos: inscripción, planeación del trabajo de grado, asignación de temas y docentes asesores.

		- Desarrollo del trabajo: Proceso de asesoría, Sistema de Evaluación. - El Marco Legal para la realización del Trabajo de Grado: Ley Orgánica, el Reglamento General del Trabajo de Grado, Reglamento Específico de Trabajo de Graduación de la Facultad. - Líneas para el desarrollo de investigación aplicables en la carrera. 2. Disposición del Clima del Trabajo en Equipo: Se conocerán aspectos de: - Liderazgo: comunicación, negociación y toma de decisiones, los criterios para formación de grupos de trabajo: habilidades, responsabilidades y compromiso. - La administración de recursos: Detección de necesidades, Planeación de recursos y Control del cumplimiento, - El Trabajo en equipo: Factores del trabajo en equipo, Compromiso con la misión del equipo, Diseño y coordinación del equipo, Funciones y rol en el trabajo de equipo, las relaciones y oportunidades. 3. Directrices para la Planeación del Trabajo de Graduación: En esta unidad conocerá: - Los fundamentos epistemológicos para la tipología de investigación. - Paradigma Cuantitativo, Cualitativo y el Crítico Social, establecimiento de objetivos, planteamiento del problema, elaboración del Perfil y elaboración del anteproyecto. 4. Directrices para el Desarrollo del Trabajo de Grado Abordará: - El diagnóstico, tipología de la información: Primaria y Secundaria. - El establecimiento de la metodología de recolección de información, la recolección y procesamiento de la información, el análisis y planteamiento definitivo del problema, la conceptualización de la propuesta de solución. - El desarrollo del diseño de la solución: Modelos conceptuales de diseño, Descripción de los componentes del diseño y el Diseño de la administración de la implementación de la
--	--	---



		propuesta. - La evaluación de la viabilidad del proyecto, el costeo de la propuesta, la tipología de evaluaciones y la pertinencias de las evaluaciones según desarrollo de proyectos. 5. Directrices para la presentación del Documento Final: Se abordará la estructuración, la Normativas de Redacción, finalizando con el resumen ejecutivo.
50	Gestión de la Implementación de Proyectos	Esta asignatura consta de 6 unidades: 1. Generalidades de la gestión de la implementación de proyectos Se conocerán: - La definición y las características de los proyecto, Las etapas de la formulación y evaluación de proyectos, el ciclo de vida del proyecto, la definición de la GIP, la teoría de sistemas, el ciclo de la GIP, los alcances de la GIP, la línea base del proyecto. - La actualización y diseño detallado del proyecto. 2. Planificación de proyectos: Esta unidad contiene: - Las metodologías de planificación aplicadas a proyectos: marco lógico y cuadro de mando integral, de priorización de recursos, la estructura de desglose del trabajo (EDT), la descripción de entregables y sub entregables, los paquetes de trabajo, actividades, matriz de precedencias y diccionario EDT, las políticas y estrategias de ejecución. - Las técnicas de programación de proyectos: Gantt, CPM, PERT y ABC, las holguras y calendario de trabajo, la programación integrada en tiempo, financiera y RRHH: temprana, tardía y balanceada y las Técnicas de aceleración de proyectos, punto óptimo. 3. Gestión de riesgos en la implementación de proyectos, se conocerá sobre: - La planificación de la gestión de riesgos, la identificación de riesgos y estructura de desglose de riesgos. - El análisis cualitativo de riesgos: Impacto, probabilidad y criticidad, el análisis cuantitativo de riesgos y la planificación de la respuesta a los riesgos. 4. Organización de proyectos: Esta unidad contiene los tipos de organización en la implementación de proyectos, el perfil del gerente de proyectos: Organizador, Director y Líder,



		Comunicador, Motivador, Resolución de problemas y Toma de decisiones, Organigramas de GIP, Matriz tarea-responsabilidad, Descripción de funciones y la Evaluación de la organización. 5. Seguimiento y evaluación de implementación de proyectos se conocerá: - Los conceptos generales sobre seguimiento y evaluación de implementación de planes, programas y proyectos. - La metodología de seguimiento, control y evaluación de la implementación de proyectos (Valor ganado del proyecto), el flujo de información, los sistemas de indicadores del proyecto, los índices de rendimiento, las bases de datos y finaliza con las herramientas computacionales para la GIP Inicio, control de avance y cierre de proyecto. 6. Servicios de gestión de implementación de proyectos: Esta unidad contiene las generalidades sobre la gestión de la implementación de proyectos públicos y privados, los términos de referencia para la implantación de proyectos, la elaboración de oferta técnica - económica para la Implementación de Proyectos y finaliza con aplicaciones.
--	--	---






XXII. LAS CONDICIONES ESPECIALES Y ADICIONALES EXIGIDAS LEGALMENTE O POR LA NATURALEZA DE LA CARRERA

No aplica para este programa de estudio.

XXIII. PROGRAMAS DE ESTUDIO

Cada programa de estudio comprende los siguientes aspectos:

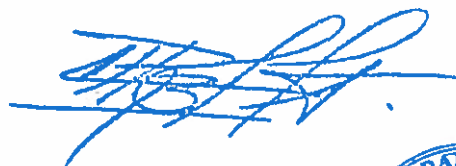
1. Generalidades: comprende los datos generales de la asignatura según el Pensum:
 - a. Número de orden: ubicación de la asignatura en la malla curricular
 - b. Código: Identificación según Administración Académica
 - c. Unidades Valorativas: De acuerdo al número de horas asignadas
 - d. Ciclo académico: ubicación según semestre en que se imparte
 - e. Duración del ciclo: presentada en número de semanas
 - f. Prerrequisito: asignatura(s) antecedentes obligatorias para poder cursarla
 - g. Requisito para: Asignatura que precede obligatoriamente a otra(s)
 - h. Plan de Estudio: Año de vigencia
2. Descripción de la asignatura: Desglose general del contenido de la asignatura
3. Objetivo general: Las competencias que se pretenden alcanzar en el aprendizaje de los estudiantes durante el desarrollo del contenido
4. Metodología de la enseñanza – aprendizaje: Descripción general del proceso de desarrollo de la asignatura por parte de los docentes tutores y aprendientes.
5. Recursos educacionales: describe los recursos materiales y tecnológicos necesarios para el desarrollo de la asignatura.
6. Contenido: Presentación de las unidades y el desarrollo de los respectivos contenidos y su duración programada.
7. Sistema de evaluaciones: se detallan de acuerdo a los requerimientos de cada asignatura, y se especifican en:
 - a. Exámenes parciales: Evaluaciones presenciales y escritas programadas de acuerdo al cumplimiento de los contenidos que se desarrollan en la asignatura a medida avanza el ciclo.
 - b. Actividades en línea: Estas pueden ser sincrónicas como participar en un chat y/o en una video conferencia, asincrónicas como los foros de participación y subidas de tarea las cuales deben ser de carácter específico, cuya dimensión es menor que las tareas descritas en los siguientes literales y que su plazo de presentación no exceda una semana; en la plataforma MOODLE se presentan una gama de opciones con las que se pueden desarrollar estas actividades, y en otros medios como las redes sociales, mensajería y el correo electrónico, deben declararse en la ruta de aprendizaje de cada asignatura, y así evitar confusiones posteriores.

- c. Tareas de investigación: Son reportes de contenidos teóricos y documentados de fuentes secundarias, pueden ser presentadas en forma presencial, enviadas de manera física o en línea.
 - d. Tareas de aplicación: Son reportes de aplicación práctica de contenidos de las asignaturas y también pueden ser presentadas en forma presencial, enviadas de manera física o en línea.
 - e. Tareas de resolución de problemas: Reportes basados en guías de ejercicios propuestos desde la ruta de aprendizaje
 - f. Prácticas de laboratorio: Aplicación de conceptos en espacios especializados.
8. Bibliografía: Se presentan los principales acervos para consulta en el desarrollo de la asignatura.



XXIV. PROGRAMAS DE ASIGNATURAS DE LA CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL, AÑO 2017

Modalidad de Entrega En Línea.





CICLO I



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROGRAMA

I. GENERALIDADES

Investigación en Ingeniería			
Número Correlativo:	1	Código:	IVI115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	I
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Bachillerato		
Requisito para:	Física I		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

La asignatura comienza aclarando los conceptos de investigación, pura y aplicada así como elementos básicos de estas, dentro de ellos la formulación del problema y planteamiento de objetivos.

Se continúa con la explicación de lo que es el Método Científico de Investigación para luego abordar el Proceso de Investigación y las metodologías de investigación, viendo en esta unidad lo concerniente al diseño de la investigación, errores, fuentes de información de forma general las metodologías cuantitativas y cualitativas.

Se procede después a formar competencias en diseño muestral y luego a comprender y aplicar las metodologías de investigación en grupos como el Método Delphi, panel de expertos y el grupo focal.

Se expone y se práctica como diseñar un cuestionario y preparar entrevistas semiestructuradas y no estructuradas. Se cierra con modelos de informes de presentación de resultados de la investigación.




III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante adquiriera los conocimientos necesarios para utilizar diversos métodos de investigación que se requieren en el ambiente ingenieril y lograr con esto los beneficios que se derivan de su utilización, esto implica que la formación permita discriminar que tipo de método es el más apropiado de acuerdo al problema de investigación que debe resolver.

IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyectores Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Introducción a la Investigación	1.1. Qué es investigar? 1.2. Tipos de Investigación 1.2.1. Pura 1.2.2. Aplicada 1.3. Componentes básicos	1.5



2. Metrología	2.1. Introducción. 2.2. Magnitudes y unidades 2.2.1. Clasificación de las magnitudes 2.2.2. Unidad de medida. 2.2.3. Patrón 2.3. Sistemas de Magnitudes y Unidades de medida. 2.4. Análisis dimensional. 2.5. Conversión de unidades. 2.6. Proceso de Medición. 2.7. Instrumentos de medición y error de medición. 2.8. Exactitud, precisión e incertidumbre de una medición 2.9. Formas de expresar una medida 2.10. Propagación de la incertidumbre	3
3. Método científico de Investigación	3.1. Orígenes de la ciencia y definición. 3.2. Características de la ciencia. 3.3. Objeto de estudio de la ciencia. 3.4. Pensamiento cotidiano y pensamiento científico: Características. 3.5. Conocimiento empírico y conocimiento científico. Características. 3.6. Clasificación de las Ciencias. 3.6.1. De Mario Bunge. 3.6.2. De Kedrov y Spirkin. 3.7. Ciencia y Tecnología 3.8. Definición del método científico 3.9. Reglas del método científico 3.10. Métodos Científicos 3.10.1. Método de Casos 3.10.2. Método Estadístico 3.10.3. Método Inductivo 3.10.4. Método Deductivo 3.11. Método Científico Experimental 3.11.1. El papel del experimento 3.11.2. Reglas del experimento 3.11.3. Pasos del Método Científico Experimental 3.11.4. Definición o planteamiento del problema 3.11.5. Formulación de hipótesis de trabajo. 3.11.6. Diseño del Experimento 3.11.7. Realización del Experimento	3



	3.11.8. Análisis de resultados 3.11.9. Obtención de conclusiones 3.12. Elaboración del informe 3.12.1. Estructura de un informe 3.12.2. Descripción de las partes de un informe 3.12.3. Normas y sugerencias para la elaboración del informe	
4. Análisis de datos experimentales	4.1 Ajuste de curvas 4.2 Análisis de Regresión 4.2.1 Métodos de mínimos cuadrados 4.2.2 Regresión Lineal 4.2.3 Regresión curvilínea	1.5
5. Proceso de Investigación Aplicada y Metodologías de Investigación	5.1 Definición del proceso de investigación 5.2 Tipo de investigación. 5.3 El diseño de la investigación. 5.4 Enfoque cuantitativo y cualitativo. 5.5 Fuentes de Error en investigación aplicada. 5.6 Fuentes de información. 5.7 Principales técnicas de investigación cualitativas 5.7.1 La observación 5.7.2 Técnicas proyectivas 5.7.3 Estudios de rastreo o basurología 5.7.4 Investigación Acción-participación 5.7.5 Estudios de grupos	2
6. Diseño Muestral	6.1. Tipos de muestreo. 6.2. Definición de muestra y fases del diseño muestral. 6.3. Acotación del universo. 6.4. Marco de la muestra y unidades de análisis. 6.5. Muestras representativas y muestras estratégicas. 6.6. Tamaño muestral, error muestral y niveles de confianza. 6.7. Métodos de selección de muestra.	1.5
7. Investigación a Través de Grupos	7.1. Definición y orígenes. Grupo focal, Metodología Delphi, paneles de expertos, talleres. 7.2. El tratamiento de la información	2



8. Diseño del Cuestionario, Entrevistas Semi estructuradas y no estructuradas	8.1. Definición de encuesta. Tipos de encuestas: telefónica, personales y por correo. 8.2. El diseño del cuestionario. 8.3. Encuesta y cuestionario 8.4. El diseño de la entrevista. 8.5. El trabajo de campo 8.6. Tabulación y Análisis 8.7. Informes y presentación de resultados de investigación aplicada	1.5
--	---	-----

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	Ponderación	Sub total
Exámenes parciales (2)	20%	40%
Actividades en línea (mínimo 4)	20%	20%
Tareas de investigación (mínimo 2)	20%	20%
Tareas de aplicación	20%	20%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Aaker, D. Day, G. S. (1989), *Investigación de Mercados*, (3ª. Ed) Mc Graw-Hill Interamericana.
- Álvarez, J. L. y Gayou, J. (2004), *Cómo Hacer Investigación Cualitativa*, (Reimpresión 1ª. Ed). México, Paidós Educador.
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (2003), *Metodología de la Investigación*, (3ª. Ed) México: Mc Graw Hill.
- Sierra Bravo R. (2001), *Técnicas de Investigación Social – Teoría y Ejercicios*, (14ª ed) España: Paraninfo S.A., Thomson Learning.






UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROGRAMA

I. GENERALIDADES

Matemática I			
Número Correlativo	2	Código:	MAT115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	I
Duración del Ciclo: en semanas:		16 semanas	
Prerrequisito:		Bachillerato	
Requisito para:		Física I, Matemática II	
Plan de Estudio:		2017	

II. DESCRIPCIÓN

Este curso desarrolla la teoría General de Funciones, límites y Continuidad, Derivada y las respectivas aplicaciones de cada tópico, haciendo énfasis en problemas de aplicación en Ingeniería. El estudio de dicha asignatura constituye una parte fundamental de la Matemática tanto desde un punto de vista puramente teórico como de un enfoque más aplicado para todas las carreras de ingeniería.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante conozca los conceptos teóricos del Cálculo Diferencial y sus aplicaciones, y que adquiera destreza en la solución de problemas aplicables en ingeniería.

IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y



pensamiento crítico deberá realizar:

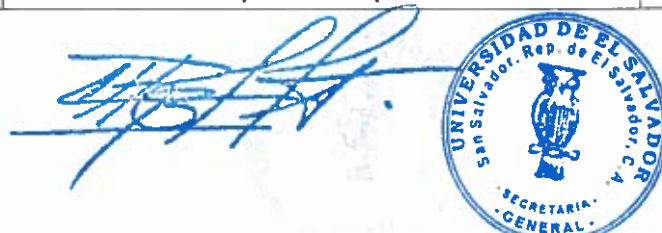
- Autoevaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyector Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN ENSEMANAS
1. Funciones y Sus Gráficas	1.1 Desigualdades e intervalos 1.2 Inecuaciones lineales 1.3 Inecuaciones cuadráticas 1.4 Inecuaciones racionales con variable en el denominador 1.5 Definición de función, dominio y contradominio. 1.6 Definición de valor de una función 1.7 Gráfica de una función. 1.8 Tipos de funciones 1.9 Determinación del valor de una función en forma gráfica y analítica 1.10 Dominio y rango de una función en forma gráfica y analítica 1.11 Álgebra de funciones 1.12 Función inversa 1.13 Función exponencial y logarítmica. 1.14 Funciones trigonométricas y funciones trigonométricas inversas. 1.15 Transformación de funciones 1.16 Funciones pares e impares.	7



2 Límites y Continuidad	2.1 Introducción a los límites. Definición intuitiva de límite. 2.2 Límites laterales 2.3 Teorema sobre los límites. 2.4 Cálculo de límites aplicando teoremas. 2.5 Continuidad, puntual y en un intervalo. 2.6 Límites infinitos, asíntotas verticales. 2.7 Límites al infinito, asíntotas horizontales.	2.5
3 Derivación	3.1 Introducción (Pendiente de la recta tangente). 3.2 Definición de la derivada. 3.3 Interpretación geométrica de la derivada. 3.4 Derivada como una función. 3.5 Reglas de la derivada teoremas 3.6 Derivadas de funciones 3.7 Regla de cadena. 3.8 Derivación implícita. 3.9 Derivación logarítmica. 3.10 Derivadas de orden superior.	3
4 Aplicaciones de la derivada	4.1 Formas indeterminadas y regla de L'HOPITAL. 4.2 Valores máximos y mínimos (Extremos de una función) 4.3 Teorema del valor medio. 4.4 Funciones monótonas y criterio de la primera derivada. 4.5 Concavidad, puntos de inflexión y el criterio de la segunda derivada. 4.6 Análisis de gráficas. 4.7 Problemas aplicados de máximos y mínimos. 4.8 Tasas relacionadas.	3.5

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	Ponderación	Sub total
Exámenes Parciales (3)	20%	60%
Actividades en línea (al menos 4)	20%	20%
Tareas de resolución de problemas	20%	20%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Larson, R.; Hostetler, R.P.; Edwards, B.H. (2006) "Cálculo I". 8ª Edición, Editorial Mc



Graw-Hill, México.

- Leithold, L. (1998). *"El Cálculo"*. 7ª Edición, Oxford, México.
- Smith R.T.; Minton, R.B., (2003). *"Cálculo"*. 2ª Edición, McGraw-Hill, España.
- Stewart J.(2002). *"Cálculo. Trascendentes Tempranas"*. 4ª Edición, Thomson, México.
- Thomas Junior, G:B: (2005), *Calculo. Una Variable*; 11 ed. Pearson Educación, México.
- Material de Apoyo de Matemática I de la UCB.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROGRAMA

I. GENERALIDADES

Psicología y Relaciones Sociolaborales			
Número Correlativo	3	Código:	PYR115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	I
Duración del Ciclo en semanas:	16 semanas		
Prerrequisito:	Bachillerato		
Requisito para:	Responsabilidad de la Ingeniería en la Economía y la Sociedad		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

Es una asignatura que apoya a la carrera en la adquisición de conocimientos fundamentales para la interpretación de la realidad social y comprender la relación existente entre todos los fenómenos, en términos generales y particulares y así determinar la interacción adecuada en el ámbito laboral. Es importante el estudio de la psicología, el sujeto y su entorno completando con los contenidos del desempeño personal destacando la actitud y autoestima, el ambiente sociocultural y las relaciones laborales enfatizando el tema de ética en la conciencia del futuro profesional y el enfoque de género y su influencia en los profesionales de la Ingeniería.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante conozca, comprenda y valore los factores que inciden en las manifestaciones personales y grupales para que identifique la vinculación entre su especialidad y su entorno social.



IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupo
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones práctica
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyector Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Psicología el Sujeto y su Entorno	1.1. Introducción a la psicología. 1.1.1. Objeto de estudio. 1.1.2. Procesos psíquicos. 1.2. Salud – higiene mental. 1.2.1. Criterios. 1.3. La conducta humana y los factores que la determinan. 1.3.1. Agentes o factores que inciden en su formación. 1.3.2. El estrés y el rendimiento eficiente. 1.4. La personalidad 1.4.1. Factores determinantes. 1.4.2. Teorías de la personalidad. 1.5. Problemas psicosociales. 1.5.1. Alcohol. 1.5.2. Drogas. 1.5.3. Violencia intrafamiliar.	3.5



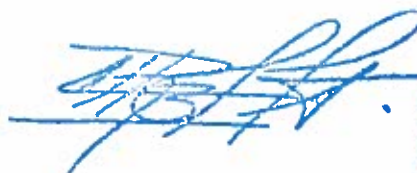
2. El Individuo y Su Desempeño Personal Y Profesional	2.1. La actitud y su importancia para el desempeño personal y profesional. 2.1.1. factores determinantes en su formación. 2.1.2. Prejuicios y estereotipos. 2.2. La autoestima. 2.2.1. Importancia 2.2.2. Características 2.3. El auto concepto	3
3. Ambiente Sociocultural y las Relaciones Laborales.	3.1. Relaciones interpersonales. 3.1.1. Importancia. 3.1.2. Clasificación de grupos. 3.2. Valoración del capital humano. 3.3. Liderazgo e Inteligencia Emocional 3.3.1. Definición. 3.3.2. Creatividad 3.3.3. Innovación. 3.4. Motivación Laboral 3.4.1. Ciclo de la motivación laboral 3.4.2. Técnicas de motivación laboral. 3.5. Conflicto y Resolución de Conflicto 3.5.1. Frustración y Conflicto (Individual y Social) 3.5.2. Mecanismos de defensa. 3.5.3. Técnicas para la resolución de conflictos.	4.5
4. Ética Profesional	4.1. Consecuencias éticas y sociales de la ciencia y la tecnología. 4.1.1. Ética profesional o deontología 4.1.2. Actividad y responsabilidad profesional 4.1.3. Relación de la ética con el desarrollo profesional 4.2. Conciencia social: Industria y medio ambiente. 4.3. El Ingeniero y el Desarrollo sustentable 4.3.1. El medio ambiente y la empresa 4.3.2. Gestión medioambiental.	3
5. Enfoque de Género en el Ámbito Laboral	5.1. El Concepto de Género 5.2. El Género en la Agenda Nacional e Internacional (marcos normativos, políticas, estrategias, instituciones) 5.3. Enfoque de Género, su interpretación y práctica social 5.4. Enfoque de Género en el ámbito de las ingenierías y arquitectura.	2

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	Ponderación	Sub total
Exámenes Parciales (3)	15%	45%
Actividades en línea (Al menos 5)	35%	35%
Tarea de investigación	20%	20%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado Ríos, T. y otros (2012) *Introducción a la Psicología*, México: UNAM CCH.
- Morris, C, y Maisto, A. (2005) *Psicología*, México: McGraw Hill.
- Rodríguez Peña, P. & Méndez Porras, E, (2008) *Guía de Estudio para el curso de Psicología Laboral* Repositorio UNED.
- Manual de recursos de la OMS *Salud Mental, Derechos Humanos y Legislación*.








UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROGRAMA

I. GENERALIDADES

Dibujo Técnico I			
Número Correlativo	4	Código:	DIT115
Unidades Valorativas:	3	Ciclo Académico:	I
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Bachillerato		
Requisito para:	Dibujo Técnico II		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

En la presente asignatura se desarrolla el análisis, interpretación y práctica del lenguaje gráfico universal ingenieril, mejor conocido como dibujo técnico. Se enseña la normalización que rige a este, a partir de transmitirle al estudiante un conjunto de reglas técnicas que permiten la uniformización y universalidad del mismo. Para lograr lo anterior, en la asignatura se cimentará el análisis dimensional básico así como la interpretación de las perspectivas y proyecciones de los cuerpos sólidos, esto basándose en la geometría espacial y descriptiva. Se concluye la asignatura con el abordaje de la Teoría de la proyección en donde se enseñan los tipos de proyecciones más usuales en ingeniería, destacándose la base teórica y práctica de los sistemas de proyección Americano y Europeo.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante conozca la importancia del Dibujo Técnico en Ingeniería así como también sus normas para ser aplicadas en los planos de fabricación, en representaciones en dos dimensiones como en tres dimensiones obteniendo las competencias requeridas en el terreno profesional y utilizando el dibujo técnico como un lenguaje gráfico y universal de Ingeniería.





IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyectores Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Generalidades y Normalización del Dibujo Técnico.	1.1 El dibujo técnico como lenguaje universal 1.2 Problemas de dibujo técnico, Normas del dibujo técnico 1.3 Área de trabajo, formato Escalas, Tipos de líneas Cajetín y rotulado	2
2. Geometría Aplicada	2.1 Instrumentos de dibujo técnico 2.2 Ángulos 2.3 Bisectriz y mediatriz 2.4 Tangencias 2.5 Enlaces geométricos 2.6 Polígonos regulares 2.7 Ejercicios de aplicación	3
3. Geometría Descriptiva	3.1 El plano tridimensional y el plano bidimensional 3.2 El punto en el espacio y sus proyecciones 3.3 La recta en el espacio y sus proyecciones 3.4 El plano en el espacio y sus proyecciones	5

	3.5 El bloque en el espacio y sus proyecciones 3.6 Ejercicios de aplicación	
4. Teoría de la Proyección	4.1 Proyecciones cónicas 4.2 Proyecciones cilíndricas 4.2.1 Ortogonales 4.2.1.1 Axonometrías 4.2.1.2 Dimétricas 4.2.1.3 Trimétricas 4.2.1.4 Isométricas 4.2.1.5 Vistas múltiples. Introducción General. 4.2.2 Oblicuas 4.2.2.1 Perspectiva Caballera 4.2.2.2 Perspectiva de Gabinete 4.3 Combinación de Técnicas ISO-oblicuo, oblicuo-ISO	6

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	Ponderación	Sub total
Exámenes Parciales (3)	15%	45%
Actividades en línea (al menos 2)	15%	15%
Tareas de resolución de problemas	30%	30%
Tarea de aplicación (Libro de Trabajo)	10%	10%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Black, Eari D. (1976). *Dibujo Técnico*, Marymar.
- Jensen (1998). *Dibujo y Diseño para Ingeniería*, (1° Ed), Mc Graw Hill.
- Luzadder, W. (1992). *Fundamentos de Dibujo de Ingeniería*, (5°Ed), PEARSON Prentice Hall.
- Larburu, N. (1988). *Técnicas de Dibujo*, Paraninfo.
- Straneo, S.L.yConsorti, R. (1965). *Dibujo Técnico Mecanizado*, (1° Ed), UTHEA.





**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PROGRAMA



I. GENERALIDADES

Introducción a la Ingeniería Industrial			
Número Correlativo	5	Código:	III 115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	I
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Bachillerato		
Requisito para:	Dibujo Técnico II		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

Esta asignatura está diseñada para que el estudiante de Ingeniería Industrial conozca la historia de la ingeniería, como se creó y cómo ha evolucionado, haciendo un recorrido desde la época antes de Cristo hasta la fecha actual; también conocerá los campos de aplicación y las ocupaciones del Ingeniero Industrial; identificará los componentes de un sistema y de las reglas básicas para comunicarse efectivamente, aprenderá de una metodología que por años ha identificado al Ingeniero Industrial en la forma de abordar la conceptualización y la solución de los problemas, y sobre los procesos de creatividad, innovación e inventiva.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante comprenda de forma clara y objetiva que es la Ingeniería Industrial y sus campos de acción, así como desarrollar las habilidades para aplicar una metodología utilizada en la carrera para la solución de los problemas en cualquier actividad económica.



IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyector Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN SEMANAS
1. Conceptualización de la Ingeniería Industrial	1.1 Desarrollo histórico de la ingeniería y su definición 1.2 Relación de la Tecnología, Ciencia e Ingeniería 1.3 Historia de la Ingeniería Moderna 1.4 Orígenes de la Ingeniería Industrial y su definición 1.5 Funciones de la Ingeniería Industrial 1.6 Cualidades del Estudiante de y del profesional de la Ingeniería Industria 1.7 Métodos de aprendizaje del Estudiante	3.5
2. Campos de Acción de la Ingeniería Industrial	2.1 Ámbitos de trabajo del Ingeniero Industrial 2.2 Actividades económicas según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (C.I.I.U.)	1.5



3. Enfoque Sistémico de la Ingeniería Industrial	3.1 Teoría General de sistemas 3.2 Clasificación de los sistemas 3.3 Componentes de un sistema 3.4 La empresa como un sistema y su relación con la sociedad y el medio ambiente	2
4. Comunicaciones en la Ingeniería	4.1 Definición de Comunicaciones 4.2 Problema en las comunicaciones 4.3 Reglas básicas para comunicarse efectivamente 4.4 Las comunicaciones orales, escritas y gráficas 4.5 Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) 4.6 Informes técnicos 4.7 Generalidades 4.8 Tipos de Informes 4.9 Contenidos básicos 4.10 Definición de objetivos 4.11 Definición de alcances 4.12 Establecimiento de conclusiones 4.13 Establecimiento de recomendaciones	3
5. El proceso solucionador de problemas	5.1 Identificación/Determinación de necesidades 5.2 Formulación de Problema 5.3 Análisis del Problema 5.4 Generación de soluciones posibles 5.5 Decisión 5.6 Especificación de la solución 5.7 Gestión de los recursos necesarios 5.8 Puesta en marcha de la solución 5.9 Evaluación de los resultados	4
6. Innovación, creatividad e inventiva	6.1 Definición de innovación, creatividad e inventiva 6.2 El proceso creativo 6.3 Generación de ideas 6.4 La inventiva ¿cómo mejorarla?	2



VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	Ponderación	Sub total
Exámenes parciales (2)	20%	40%
Actividades en línea (al menos 3)	20%	20%
Tareas de investigación (al menos 2)	20%	20%
Tarea de aplicación	20%	20%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Alford&Bangs. (1999) *Manual de la Ingeniería Industrial*, México: UTHEA.
- Hicks P. E. (1999) *Ingeniería Industrial y Administración*, México: Patria.
- Krick E. V. (1995) *Introducción a la Ingeniería y el Diseño en la Ingeniería*, México: Limusa.
- Mynard H. (2006) *Manual de la Ingeniería Industrial*, México: McGraw-Hill / Interamericana.
- Salvendy G. (1995) *Manual de la Ingeniería Industrial*, México: Limusa.
- Stincer Gómez J. R. (2012) *Introducción a la Ingeniería Industrial*, (1ª. Ed) México: Red Tercer Milenio.
- Vaughn R. C. (1990) *Introducción a la Ingeniería Industrial*, (2ª. Ed) México: Reverté.
- Wrigth P. H. (1994) *Introducción a la Ingeniería*, México: Addison – Wesley Iberoamericana.



CICLO II





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROGRAMA

I. GENERALIDADES

Física I			
Número Correlativo	6	Código:	FIR115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	II
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Investigación en Ingeniería, Matemática I Correquisito: Matemática II		
Requisito para:	Física II, Sólidos Deformables		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

La física es la ciencia encargada de estudiar como diversos sistemas se comportarán en un escenario posible o predeterminado. Esta asignatura inicia con el álgebra vectorial que muestra el estudio de los sistemas de unidades que se emplean para especificar cantidades físicas como velocidad y fuerza, para luego abordar el estudio de la cinemática de traslación a través del conocimiento y análisis del movimiento rectilíneo en una, dos o tres dimensiones, posteriormente se imparte dinámica de traslación que consiste en la relación entre el movimiento y las fuerzas que lo causan, el estudio de las leyes de Newton y su aplicación. Se analiza el concepto de trabajo de una fuerza constante y la importancia de la energía cinética y la energía de movimiento y su relación con el concepto de trabajo; se enseña la definición de movimiento lineal, impulso y choque posteriormente se ve el estudio de la dinámica de rotación; conceptos como inercia rotacional, cantidad de movimiento angular de una partícula o sistema de partículas, y por último, se desarrolla la temática relativa al equilibrio de cuerpos rígidos





III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante conozca los conceptos fundamentales de la física, para poderlos aplicar en el campo de acción ingenieril y tecnológico, para lo cual requerirá una correcta interpretación de la mecánica básica, de la cinemática de cuerpos sólidos y el equilibrio de cuerpo rígidos, así como de los factores que rodean los fenómenos físicos analizados.

IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyectores Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Vectores	1.1. Cantidades escalares y vectoriales. 1.2. Simbología y representación gráfica de un vector. 1.3. Igualdad de vectores y el negativo de un vector. 1.4. Suma de vectores: Método gráfico. 1.5. Suma de vectores: Método trigonométrico 1.6. Componentes rectangulares. 1.6.1 Suma de vectores por componentes rectangulares escalares.	2.5

	1.7. Producto de un vector por un escalar. 1.8. Definición de vector unitario. 1.8.1 Multiplicación de un escalar por un vector unitario. 1.8.2 Vectores unitarios i, j y k. 1.9. Suma de vectores expresados con vectores unitarios. 1.10 Producto de vectores. 1.10.1 Producto escalar. Propiedades. 1.10.2 Producto vectorial. Propiedades.	
2. Cinemática de Traslación	2.1 Introducción: Mecánica, cinemática y dinámica. 2.2 Conceptos de reposo y de movimiento. 2.2.1 Marco o sistema de referencia. 2.2.2 Concepto de partícula. 2.3 Movimiento en una dimensión. 2.3.1 Posición, desplazamiento, trayectoria, distancia recorrida. 2.3.2 Velocidad media, y velocidad instantánea. 2.3.3 Rapidez media y rapidez instantánea. 2.3.4 Aceleración media y aceleración instantánea. 2.4 Movimiento rectilíneo con aceleración constante. 2.4.1 Ecuaciones y gráficos. 2.4.2 Caída libre: Ecuaciones y gráficos. 2.5 Movimiento rectilíneo con aceleración variable. 2.6 Movimiento en dos o tres dimensiones. 2.6.1 Vectores posición, velocidad y aceleración. 2.6.2 Movimiento con aceleración constante. 2.7 Movimiento de proyectiles de corto alcance. 2.7.1 Condiciones del movimiento y ecuaciones. 2.8 Movimiento circular uniforme. 2.8.1 Velocidad lineal y aceleración centrípeta. 2.9 Movimiento relativo: Posición, velocidad y aceleración relativas. 2.9.1 En una dimensión. 2.9.2 En dos dimensiones.	3
3. Dinámica de Traslación	3.1 Fuerza. Definición. 3.1.1 Naturaleza de las fuerzas: Gravitacional, electromagnética, nuclear débil y nuclear fuerte. 3.2 Medida y representación de una fuerza.	2.5





	3.2.1 Fuerza neta o fuerza resultante. 3.2.2 Diagrama de cuerpo libre. 3.3 Leyes de la dinámica 3.3.1 Primera ley de Newton o ley de inercia. Marcos de referencia inercial 3.3.2 Segunda ley de Newton: Concepto de masa gravitacional y masa inercial, relación entre peso y masa. 3.3.3 Tercera ley de Newton o ley de acción reacción. 3.4 Algunas aplicaciones de las leyes de Newton: Tensión y fuerzas normales, cuerpos en equilibrio y cuerpos con aceleración constante en superficies horizontal o inclinada, máquina de Atwood. 3.5 Fuerzas de rozamiento entre las superficies en contacto de dos cuerpos. 3.5.1 Rozamiento estático y rozamiento cinético. 3.5.2 Leyes generales del rozamiento seco. 3.5.3 Rozamiento en un plano inclinado. 3.6 Dinámica del movimiento circular uniforme. 3.6.1 Péndulo cónico. 3.6.2 Pistas con peralte y sin peralte.	
4. Trabajo y Energía	4.1 Concepto de trabajo. Trabajo de una fuerza constante. 4.2 Trabajo de una fuerza variable. 4.2.1 Caso unidimensional. Forma gráfica y analítica. 4.2.2 Caso bidimensional. 4.3 Concepto de energía 4.3.1 Tipos de energía. 4.4 Teorema del trabajo y la energía cinética. Potencia. 4.5 Fuerzas conservativas y fuerzas no conservativas. 4.6 Energía potencial. 4.6.1 Energía potencial gravitacional. 4.6.2 Energía potencial elástica. 4.7 Conservación de la energía mecánica. 4.8 Conservación de la energía en general. Ecuación y enunciado.	2.5
5. Cantidad de Movimiento, Impulso y Choques	5.1 Cantidad de movimiento lineal de una partícula. Definición. 5.2 Cantidad de movimiento lineal de un sistema de partículas.	2

	5.3 Impulso y cantidad de movimiento lineal. 5.4 Conservación de la cantidad de movimiento lineal. 5.5 Algunas aplicaciones de conservación de la cantidad de movimiento lineal. 5.6 Choque o colisión. Concepto. 5.7 Choques inelásticos y elásticos. Concepto. 5.7.1 Choque completamente inelástico. Concepto. 5.7.2 Ecuaciones de choque completamente inelástico para casos unidimensionales y bidimensional 5.7.3 Choque elástico para casos unidimensionales y bidimensionales. 5.7.4 Casos de interés en el choque elástico unidimensional. 5.7.5 Problemas de choques inelásticos y elásticos en una y dos dimensiones. 5.8 Centro de masa. Concepto. 5.8.1 Determinación del centro de masa para un sistema de partículas. 5.8.2 Centro de masa de objetos sólidos. 5.9 Movimiento del centro de masa de un sistema de partículas. 5.9.1 Velocidad del centro de masa. 5.9.2 Fuerzas externas y aceleración del centro de masa.	
6. Cinemática de Rotación	6.1 Movimiento de rotación del cuerpo rígido 6.2 Cinemática de rotación. 6.2.1 Cantidades cinemáticas rotacionales: Desplazamiento, velocidad y aceleración angulares. 6.3 Rotación con aceleración angular constante. 6.4 Relación entre las magnitudes cinemáticas lineales y angulares para una partícula en movimiento circular.	1.0
7. Dinámica de Rotación	7.1 Energía cinética de rotación e inercia rotacional. Concepto y ecuaciones. 7.2 Teorema de los ejes paralelos 7.3 Cálculo de inercia rotacional de cuerpos rígidos. 7.4 Momento de torsión o torca. Magnitud y definición vectorial. 7.5 Momento de torsión y aceleración angular de un cuerpo rígido. 7.6 Movimiento de rotación y traslación combinadas.	1.5





	7.6.1 Relaciones de energía. 7.6.2 Punto de vista dinámico. 7.7 Trabajo y potencia en el movimiento rotacional. 7.8 Cantidad de movimiento angular. 7.8.1 De una partícula. Definición. 7.8.2 De un sistema de partículas. 7.8.3 De objeto rígido en rotación. 7.9 Conservación de la cantidad de movimiento angular.	
8. Equilibrio de los Cuerpos Rígidos	8.1 Cuerpo rígido en equilibrio estático. 8.1.1 Condiciones de equilibrio. 8.2 Centro de gravedad. Concepto. 8.2.1 Localización y uso del centro de gravedad. 8.3 Resolución de problemas de equilibrio de cuerpos rígidos.	1

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	Ponderación	Sub total
Exámenes Parciales (3)	15%	45%
Actividades en línea (al menos 4)	20 %	20 %
Prácticas de laboratorio (al menos 2)	20 %	20 %
Tareas de resolución de problemas (al menos 3)	15%	15%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Resnick R., Halliday D. & Krane K. (2002) <i>FÍSICA</i> (Vol. 1), (5ª. Ed) México: Compañía Editorial Continental (CECSA). - Sears, Zemansky, Young & Freedman. (2009) <i>Física Universitaria</i> (Vol. 1), (12ª Ed) México: Pearson/Addison Wesley. - Serway R. & Jewett J. (2008). <i>Física para Ciencias de Ingeniería</i> (Vol. 1), (7a. Ed), México: Cengage Learning. - Wolfgang B. (2011). <i>Física para Ingeniería y Ciencias</i> (Vol. 1), (1ª. Ed) México: McGraw-Hill
--



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROGRAMA

I. GENERALIDADES

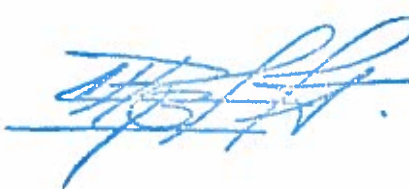
Matemática II			
Número Correlativo	7	Código:	MAT215
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	II
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Matemática I Correquisito de: Física I		
Requisito para:	Física II, Matemática III, Sólidos Deformables		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

En el presente curso se utilizan los conocimientos matemáticos adquiridos en asignaturas anteriores para desarrollar el estudio de las integrales, entiéndase una integral como una sumatoria de una infinidad de pequeñas partes de un todo o de una función en específico, se estudiarán las integrales indefinidas y las técnicas de integración más usuales, prosiguiendo con los diversos tipos de integraciones hasta llegar a la integración definida. Dichos conocimientos de integración son indispensables para la práctica y ejecución de los análisis ingenieriles desde cualquier de las diferentes campos. El estudio de dicha asignatura constituye una parte fundamental de la Matemática tanto desde un punto de vista puramente teórico como de un enfoque más aplicado para todas las carreras de ingeniería.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante aprenda las técnicas de integración y sus aplicaciones para que adquiera destreza en la solución de problemas aplicables en Ingeniería.



IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyector Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Integral Indefinida	1.1. Antidiferenciación. 1.2. Integración por cambio de variable 1.3. Integración por partes. 1.4. Integración de potencias de funciones trigonométricas. 1.5. Integración por sustitución trigonométrica 1.6. Integración de funciones racionales por fracciones parciales. 1.7. Uso de tablas de integrales	7
2. Integral Definida	2.1. La Integral definida. Propiedades de la integral definida. 2.2. Teorema del valor medio para integrales 2.3. Relación entre la derivada y la integral 2.4. Teorema fundamental del cálculo. 2.5. Integrales impropias	5.5

3. Aplicaciones de la Integral Definida	3.1 Área entre curvas. 3.2 Volúmenes de sólidos de revolución: 3.2.1 Método de los discos. 3.2.2 Método de los anillos. 3.2.3 Método de las capas cilíndricas 3.2.4 Volúmenes de sólidos con secciones de área conocida. 3.3 Otras aplicaciones.	3.6
--	--	------------

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	Ponderación	Sub total
Exámenes Parciales (3)	20%	60%
Actividades en línea (al menos 4)	20%	20%
Tareas de resolución de problemas	20%	20%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Larson R., Hostetler R.P. & Edwards B.H. (2006) "Cálculo", (8ª Ed) México: Editorial McGraw-Hill.
- Leithold L. (1998). "El Cálculo", (7ª Ed) México: Oxford.
- Smith R.T. & Minton R.B. (2003) "Cálculo", (2ª Ed) España: McGraw-Hill.
- Stewart J. (2002) "Cálculo. Trascendentes Tempranas", (4ª Ed) México: Thomson.
- Thomas Junior, G.B. (2005) "Cálculo. Una Variable", (11ª Ed) México: Pearson Educación.
- Material de Apoyo de Matemática II de la UCB.





**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PROGRAMA



I. GENERALIDADES

Responsabilidad de la Ingeniería en la Economía y la Sociedad			
Número Correlativo:	8	Código:	RES115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	II
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Psicología y Relaciones Sociolaborales		
Requisito para:	Fundamentos de Administración, Fundamentos de Economía		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

Con esta asignatura se pretende formar en el estudiante de ingeniería un conocimiento histórico de la evolución política, social y económica de El Salvador, haciendo énfasis en la evolución del proceso productivo a través de la implementación de diferentes modelos económico, para lograr estudiar nuevas alternativas de desarrollo empresarial estudiando sus conceptos, características y tipologías hasta alcanzar las nuevas alternativas de desarrollo empresarial con sentido ético y responsabilidad.

III. OBJETIVO GENERAL

Fomentar en el estudiante de ingeniería una actitud crítica sobre la realidad en la que se desempeñará como profesional.

IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyectores Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Historia y Sociedad	1.1. Importancia de la Historia como ciencia 1.2. Inicio de la dominación socioeconómica y política en El Salvador. 1.2.1. Conquista y época colonial 1.2.2. Independencia y la República 1.2.3. Federación de Centroamérica (1821 – 1840) 1.3. El Estado Salvadoreño y su conformación. 1.4. Hechos del 32 y Gobiernos militares. 1.5. La guerra civil y los acuerdos de paz en El Salvador	2
2. Sociedad y Producción en la Economía	2.1. Modelos y Sistemas Económicos El Salvador 2.1.1. Agroexportador 2.1.2. Industrialización y Mercado Común C.A. 2.2. Neoliberalismo y Globalización en El Salvador. 2.3. La nueva división internacional del trabajo. 2.4. Nuevos Acuerdos de desarrollo para El Salvador.	3



3. Fundamentos de Responsabilidad Social Empresarial	3.1. Responsabilidad Social Empresarial 3.1.1. Aspectos básicos 3.1.2. Importancia en la Empresa 3.2. Áreas y actores de la RSE. 3.2.1. RSE con el empleado 3.2.2. RSE con la comunidad 3.2.3. RSE con el Medio Ambiente 3.2.4. RSE con otros implicados importantes 3.3. Herramientas de gestión en la RSE	3
4. Fundamentos de Responsabilidad Profesional	4.1 El contexto moral, social y legal del profesional 4.2 Responsabilidad profesional. Definición 4.3 Clases de responsabilidad profesional 4.3.1 Responsabilidad civil. 4.3.1.1 Definición 4.3.1.2 Clases: Contractual y extracontractual 4.3.1.3 Normativa relacionada 4.3.2 Responsabilidad laboral, responsabilidad administrativa y responsabilidad ético-disciplinaria. 4.3.2.1 Definición 4.3.2.2 Normativa relacionada a cada clase 4.3.3 Responsabilidad penal. 4.3.3.1 Definición 4.3.3.2 Características 4.3.3.3 Normativa relacionada 4.4 Casos de aplicación en ingeniería	4
5. El Emprendimiento Como una Alternativa de Crecimiento y Desarrollo	5.1 Conceptualización. 5.1.1 Tipos de emprendimiento. 5.1.2 Beneficios y desventajas de emprender 5.2 Características emprendedoras. 5.3 El emprendimiento en el mundo. 5.4 El emprendimiento en El Salvador. 5.5 Proceso emprendedor y visión general del plan de negocios.	4



VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	Ponderación	Sub total
Exámenes parciales (2)	20%	40%
Actividades en línea (al menos 5)	30%	30%
Tareas de investigación (al menos 2)	20%	20%
Tarea de aplicación	10%	10%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Cardenal R. (1999) *Manual de Historia de Centroamérica*, El Salvador: UCA editores.
- Lauria A. (2003) *Una República Agraria*, CONCULTURA.
- Martínez Herrera H. (2011) *Responsabilidad Social y Ética Empresarial*, Colombia, ECOE Ediciones.
- Olivo Granadino J. (2013) *El Ocaso de las Empresas Socialmente Irresponsables*, El Salvador. Editorial Universitaria
- ISO 26000
- Socolovsky L. (2012) *Desarrolle su empresa*. Kindle Edic.
- Ries E. (2011) *Método Lean Start Up*, España, EditorialDeuston





**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PROGRAMA



I. GENERALIDADES

Química Técnica			
Número Correlativo:	9	Código:	QTR115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	II
Duración del Ciclo:			16 semanas
Prerrequisito:	Bachillerato		
Requisito para:	Tecnología Industrial I		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

En esta asignatura se estudia : La Clasificación, estados y propiedades de la materia, Teoría Atómica, Enlace Químico, Soluciones, Estados de Agregación Molecular , La Reacción Química y sus aplicaciones

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante adquiera los conocimientos básicos de Química para comprender las propiedades y comportamientos de los diferentes tipos de materiales de interés en Ingeniería y el método científico experimental en la solución de problemas de aplicación de la química, desarrollando su curiosidad científica y capacidad creativa en la investigación teórica y práctica.

IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y

pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyector Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Clasificación, Estados y Propiedades de la Materia	1.1. Introducción al estudio de la Química 1.2. Definición y clasificación de la materia Sustancias puras: elementos, compuestos, mezclas. 1.3. Estados de la materia 1.4. Propiedades de la materia: - Propiedades macro/microscópicas - Propiedades químicas y físicas. - Propiedades intensivas y extensivas. 1.5. Procesos endotérmicos y exotérmicos. 1.6. Unidades de medida. Conversión de unidades. Temperatura, presión, volumen, densidad, entalpía.	3
2. Teoría Atómica	2.1. Concepto de átomo y molécula 2.2. Partículas subatómicas: protones, neutrones, electrones. 2.3. Número atómico, número de masa e isótopos. 2.4. La masa atómica, masa molar de un elemento, pesos moleculares, Mol. 2.5. Estructura del átomo. Modelos atómicos. 2.6. Modelo de la nube electrónica 2.7. Los números cuánticos	4



	2.8. Configuraciones electrónicas de los elementos 2.9. La tabla periódica	
3. Enlace Químico	3.1. Enlace químico, concepto y generalidades. 3.2. Estructuras de Lewis 3.3. Enlace iónico, formación de compuestos iónicos. 3.4. Enlace covalente: - Formación de compuestos covalentes. - Fórmulas de Lewis para moléculas e iones poliatómicos. 3.5. Enlace metálico 3.6. Fuerzas intermoleculares	3
4. Soluciones	4.1. Componentes de una solución 4.2. Propiedades generales de las soluciones 4.3. Factores relacionados con la solubilidad 4.4. Rapidez de disolución de los sólidos 4.5. Unidades de concentración. Concepto y cálculos de soluciones porcentuales (% p/p, % mol, % p/v, % v/v) soluciones molares y soluciones normales.	2
5. Estados de Agregación Molecular	5.1. Estado gaseosos, teoría cinética. 5.2. Propiedades macroscópicas. 5.3. Leyes generales de los gases ideales de acuerdo a las condiciones a que se encuentran dichos gases. 5.4. Desviaciones de la idealidad de forma general. 5.5. Estado líquido, propiedades macroscópicas. 5.6. Estado sólido, propiedades macroscópicas. 5.7. Algunas sustancias y materiales usados en Ingeniería	2
6. La Reacción Química	6.1. Reacción química y ecuación química, tipos de reacción 6.2. Cálculos basados en ecuaciones químicas. 6.3. Estequiometría de la reacción ideal. 6.4. Velocidad de reacción, factores que influyen en la velocidad de reacción. 6.5. Concentración de los reactivos: la expresión de la ley de velocidad. 6.6. Equilibrio químico, conceptos básicos.	2

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	%	Sub total
Exámenes parciales (3)	15%	45%
Actividades en línea (al menos 4)	20%	20%
Prácticas de laboratorio	20 %	20%
Tarea de investigación	15%	15%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Ander P. & Sonnessa A. J. (1990) *Principios de Química*, (1ª. Ed) México: Limusa.
- Askeland D.R. (1998) *La Ciencia e Ingeniería de Materiales*, (3ª. Ed) México: Thomson.
- Ayres G. (1970) *Análisis Químico Cuantitativo*, (2ª. Ed) México: Harla.
- Chang R. (2010) *Química*, (10ª. Ed) México: McGraw Hill.
- Fontana & Norbis (1983) *Química General Universitaria*, México: Fondo Educativo Interamericano.
- Gary D. C. (2009) *Química Analítica*, (6ª. Ed) México: McGraw Hill.
- Hein M. (1992) *Química*, México: Grupo Editorial Iberoamericana.
- McMurry J. (2001) *Química Orgánica*, (5ª. Ed) México: International Thomson Editores, S.A. de C.V.
- Masterton, Slowinski & Stanitski (1989) *Química General Superior*, (6a. Ed) México: McGraw Hill.
- Morrison R. T & Boyd R. N. (1987) *Química Orgánica*, (5ª. Ed) E.U.A.: Addison-Wesley Iberoamericana.
- Mortimer C. (1983) *Química*, (5ª. Ed) México: Editorial Iberoamericana.
- Seese & Daub (1989) *Química*, (5ª. Ed) México: Prentice Hill, Hispanoamericana, S.A.
- Whiten, Gailey & Davis (1992) *Química General*, (3ª. Ed) México: McGraw-Hill.
- Ureta, E. (1989) *Polímeros*, (1ª. Ed) México: Limusa.





**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PROGRAMA



I. GENERALIDADES

Dibujo Técnico II			
Número Correlativo:	10	Código:	DIT215
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	II
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Dibujo Técnico I, Introducción a la Ingeniería Industrial		
Requisito para:	Tecnología Industrial I		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

El dibujo técnico representa una habilidad indispensable para ayudar a comunicar ideas, es por tal razón que la asignatura prepara al estudiante con la capacidad de interpretar con exactitud objetos complejos a través de una serie de vistas que de acuerdo a la disposición de las mismas sobre el papel, las cuales se pueden representar mediante los sistemas europeo y americano. Se enseña sistemas de proyección especiales, como vistas auxiliares y desarrollo de superficies. De acuerdo a la complejidad de los detalles internos de una pieza, se requiere y por lo cual en la asignatura se enseñan técnicas que mejoran el entendimiento de estos, como los cortes, secciones o roturas. Se enseña acotación y elaboración de elementos mecánicos a través de sus dos formas de expresión: dibujo de detalle y dibujo de conjunto. Se finaliza transmitiendo a los estudiantes algunas generalidades y bondades del uso de algún software de uso profesional en dibujo técnico.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante logre transmitir la información técnica de un objeto dado un sistema de vistas sobre una superficie tridimensional especificando mediante cortes, secciones o roturas detalles complejos, que permitan mostrar a través de los diferentes elementos de acotación las medidas de un objeto para su interpretación y mecanizado.

IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

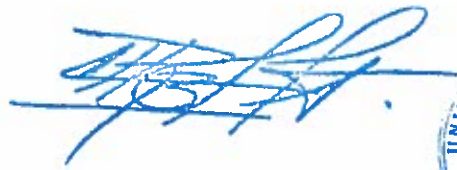
V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyector Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Sistema de Vistas Múltiples	1.1 Sistema Europeo de proyección (ISO E) 1.1.1 Obtención de las vistas de un objeto 1.1.2 Obtención del objeto dadas las vistas 1.2 Sistema Americano de proyección (ISO A) 1.2.1 Obtención de las vistas de un objeto 1.2.2 Obtención del objeto dadas las vistas 1.3 Ejercicios de Aplicación.	3.5
2. Proyecciones Especiales	2.1 Vistas auxiliares 2.1.1 Vista auxiliar primaria simétrica 2.1.2 Vista auxiliar primaria asimétrica 2.1.3 Vistas auxiliares secundarias y terciarias 2.2 Intersecciones 2.2.1 Intersección de una recta con el plano	2.5






Plan de Estudio de la Carrera Ingeniería Industrial, Año 2017, Modalidad En Línea.

	2.2.2 Intersección de dos planos 2.3 Desarrollo 2.3.1 Desarrollo de un cilindro y cilindro truncado 2.3.2 Desarrollo de cilindros que se interceptan 2.3.3 Desarrollo de un cono y cono truncado 2.3.4 Ejercicios y Aplicaciones	
3. Cortes, Secciones y Roturas	3.1 Cortes y tipos de corte 3.2 Secciones y tipos de secciones 3.3 Roturas 3.4 Ejercicios de aplicación	3
4. Acotación	4.1 Introducción al mecanizado de piezas 4.2 Acotado 4.2.1 Normas y elementos de acotación 4.2.2 Sistemas de acotado 4.2.3 Tolerancias de forma 4.2.4 Tolerancias de posición 4.2.5 Acotado de ajustes	2.5
5. Elementos Mecánicos, Dibujo de Detalle y de Conjunto	5.1 Elementos de transmisión de movimiento 5.2 Elementos de sujeción 5.3 Dibujos de detalle 5.4 Dibujos de conjunto 5.5 Campos de aplicación del dibujo técnico	2.5
6. Software de Aplicación	6.2 Generalidades 6.3 Elementos básicos comunes 6.4 Coordenadas relativas, absolutas y polares 6.5 Autocad 6.6 Solid Works 6.7 Varios	2

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	Ponderación	Sub total
Exámenes Parciales (2)	20%	40%
Actividades en línea (al menos 4)	20%	20%
Tareas de resolución de problemas	30%	30%
Tarea de aplicación	10%	10%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Black, Eari D. (1976) *Dibujo Técnico*, Marymar.
- Jensen (1998) *Dibujo y Diseño para Ingeniería*, (1ª Ed) McGraw Hill.
- Luzadder W. (1992) *Fundamentos de Dibujo de Ingeniería*, (5ª Ed) PEARSON Prentice Hall.
- Larburu N. (1988) *Técnicas de Dibujo*, Paraninfo.
- Straneo S.L. & Consorti R. (1965) *Dibujo Técnico Mecanizado*, (1ª Ed) UTHEA.





CICLO III



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROGRAMA

I. GENERALIDADES

Física II			
Número Correlativo	11	Código:	FIR215
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	III
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Física I, Matemática II		
Requisito para:	Física III, Dinámica, Mecánica de los Fluidos		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

En esta asignatura se estudia el concepto de densidad, presión y flotación además el estudio de fluidos en movimiento utilizando entre otras, la ecuación de continuidad y la ecuación de Bernoulli. Se abordan el estudio de las oscilaciones y el movimiento ondulatorio, a continuación se introduce al estudio de los principales conceptos sobre temperatura y calor, y entre otras cosas como estos afectan las dimensiones de los objetos, y habiendo establecido con lo anterior, las bases para el estudio de la termodinámica finalmente se abordara el estudio y aplicación de la primera y segunda ley de la termodinámica.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante conozca los conceptos teóricos y prácticos de la mecánica de fluidos, oscilaciones, ondas, calor y termodinámica, despertando la capacidad de análisis e interpretación de problemas relacionados a los ámbitos antes descritos, formando así habilidades y destrezas científicas y resolutivas.





IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyectores Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Estática de Fluidos	1.1 Concepto de Fluidos. 1.1.1 Estados fundamentales de la materia. 1.2 Densidad. 1.2.1 Concepto de densidad absoluta. Unidades. 1.2.2 Densidad relativa o gravedad específica. 1.3 Peso específico. Unidades. 1.4 Presión. Definición y unidades. 1.4.1 Variación de la presión en un fluido en reposo. Ecuación fundamental de la hidrostática. 1.4.2 Medida de la presión. Manómetros. Variación de la presión con la altura en la atmósfera.	1.5

	1.5 Principio de Pascal. Enunciado. 1.5.1 La prensa hidráulica. 1.6 Principio de Arquímedes. Enunciado. 1.6.1 Fuerza de flotación o empuje o fuerza boyante.	
2. Dinámica de Fluidos	2.1 Conceptos generales del flujo de fluidos. 2.1.1 Tipos de flujo. 2.1.2 Líneas y tubos de corriente o de flujo. 2.2 Ecuación de continuidad. 2.2.1 Flujo másico. 2.2.2 Razón de flujo volumétrico o caudal o gasto. 2.3 Ecuación de Bernoulli. 2.3.1 Conservación de la energía en los fluidos. 2.4 Aplicaciones de la ecuación de Bernoulli y la ecuación de continuidad. 2.4.1 El Medidor de Venturi. 2.4.2 El Tubo de Pitot 2.4.3 El sifón. 2.4.4 Ley de Torricelli 2.4.5 Empuje (ascendente) dinámico	1.5
3. Oscilaciones	3.1 Sistemas oscilatorios. 3.1.1 Conceptos de: movimiento oscilatorio, oscilación, posición de equilibrio, fuerza de restitución, desplazamiento, amplitud, período, frecuencia y frecuencia angular. 3.2 El oscilador armónico simple. 3.2.1 Sistema masa-resorte. 3.3 Movimiento armónico simple. 3.3.1 Solución de la ecuación diferencial. Ecuaciones $x - t$, $v - t$ y $a - t$. 3.3.2 Gráficos $x - t$, $v - t$ y $a - t$. 3.4 Movimiento armónico simple y movimiento circular uniforme. 3.5 Energía en el movimiento armónico simple. 3.5.1 Energía mecánica total. 3.5.2 Gráficos $K - t$, $U - t$, y $K - x$, $U - x$. 3.6 Aplicaciones del movimiento armónico simple. 3.6.1 Péndulo simple. 3.6.2 El péndulo físico. 3.6.3 El péndulo de torsión. 3.7 Movimiento armónico amortiguado. 3.7.1 Ecuación del oscilador armónico amortiguado.	2.5





	3.7.2 Movimientos críticamente amortiguado, sobre amortiguado y sub amortiguado. Ejemplos. 3.8 Oscilaciones forzadas y resonancia. 3.8.1 Ecuación del oscilador armónico forzado. 3.8.2 Frecuencia de la fuerza impulsora, frecuencia natural de oscilación, amplitud del oscilador forzado y resonancia.	
4. Movimiento Ondulatorio	4.1 Generalidades sobre movimiento ondulatorio. 4.1.1 Concepto de onda. 4.1.2 Tipos de ondas. 4.2 Ondas viajeras. 4.2.1 Ondas senoidales: amplitud, número de onda, frecuencia angular, fase, constante de fase. 4.2.2 Velocidad y aceleración transversal. 4.3 Rapidez de onda en una cuerda estirada. 4.3.1 Análisis mecánico. 4.4 Energía en el movimiento ondulatorio. 4.4.1 Potencia e intensidad en el movimiento ondulatorio. 4.5 El principio de superposición. 4.6 Interferencia de ondas. 4.7 Ondas estacionarias en una cuerda. 4.7.1 Modos normales de una cuerda. Resonancia. 4.8 Ondas sonoras. 4.8.1 Propiedades de las ondas sonoras 4.9 Ondas sonoras viajeras. 4.9.1 El sonido como onda de desplazamiento. 4.10 La rapidez del sonido 4.11 Potencia e intensidad de las ondas sonoras. 4.11.1 Potencia en términos de la amplitud de presión. 4.11.2 Intensidad, nivel de intensidad y decibel.	3
5. Temperatura	5.1 Temperatura. Concepto. 5.2 Sistema. 5.2.1 Tipos de sistema: cerrado, abierto y aislado 5.2.2 Variables macroscópicas y microscópicas.	2.5

	5.3 Temperatura y equilibrio térmico. Ley cero de la termodinámica. 5.4 Medición de la temperatura. 5.4.1 Propiedades termométricas. 5.4.2 Relación temperatura-propiedad termométrica. 5.4.3 Tipos de termómetros. 5.5 Escalas de temperatura Celsius y Fahrenheit 5.6 Termómetro de gas a volumen constante. 5.6.1 Escala de temperatura de un gas ideal. 5.6.2 La escala internacional de temperatura. 5.7 Expansión térmica. Lineal, superficial, volumétrica. 5.8 El gas ideal. 5.8.1 Ecuación de estado del gas ideal. 5.8.2 Ley de Avogadro, Ley de Boyle, Ley de Charles-Gay Lussac.	
6. Calor y la Primera Ley de la Termodinámica	6.1 Concepto y unidades de calor. 6.2 Equivalente mecánico del calor. 6.3 Capacidad calorífica, calor específico y calor latente. 6.4 Calorimetría. 6.4.1 Temperatura de equilibrio térmico en un proceso de mezcla. Curva de calentamiento y de enfriamiento. 6.5 Mecanismos de transferencia de calor. 6.5.1 Conducción. 6.5.2 Convección. 6.5.3 Radiación. 6.6 Trabajo y calor en los procesos termodinámicos. Trayectoria entre estados de un sistema termodinámico. 6.6.1 Trabajo realizado sobre el sistema en un proceso termodinámico cuasiestático. Dependencia de la trayectoria. 6.6.2 Calor agregado en un proceso termodinámico. Dependencia de la trayectoria. 6.7 Primera Ley de la Termodinámica. Energía interna 6.8 Aplicaciones de la Primera Ley a diferentes tipos de procesos termodinámicos. 6.8.1 Proceso isobárico. 6.8.2 Proceso isotérmico. 6.8.3 Proceso isocórico o isovolumétrico	2.5





	6.8.4 Proceso adiabático. 6.8.5 Expansión libre. 6.8.6 Procesos cíclicos. 6.9 Teoría cinética de los gases ideales. 6.9.1 Hipótesis de la teoría cinética. 6.9.2 Interpretación cinética de la presión. 6.9.3 Interpretación cinética de la temperatura. 6.10 Energía interna de un gas ideal. 6.11 Calores específicos molares de un gas ideal a volumen y presión constantes. 6.11.1 Relaciones entre C_v y C_p. 6.12 Expansión y compresión adiabática. 6.12.1 Relaciones presión-volumen (PV^γ) y temperatura-volumen ($TV^{\gamma-1}$), en los procesos adiabáticos.	
7. Entropía y la Segunda Ley de la Termodinámica	7.1 Dirección de los procesos termodinámicos. 7.1.1 Desorden y procesos termodinámicos. 7.2 Máquinas térmicas. 7.2.1 Fuente fría y fuente caliente. 7.2.2 Diagramas de flujo de energía y eficiencia 7.3 Refrigeradores y bombas de calor. 7.3.1 Refrigeradores. Coeficiente de rendimiento o de ejecución. 7.3.2 Bombas de calor. Coeficiente de rendimiento. 7.4 La Segunda Ley de la Termodinámica. 7.4.1 Planteamiento de Kelvin-Planck. 7.4.2 Planteamiento de Clausius. 7.5 El ciclo de Carnot. 7.5.1 Etapas del ciclo de Carnot. 7.5.2 Máquina de Carnot. Eficiencia. 7.5.3 El refrigerador de Carnot. 7.5.4 El ciclo de Carnot y la segunda ley. 7.5.5 La escala de temperatura absoluta. 7.6 Entropía. Definición. 7.6.1 Entropía y desorden. 7.6.2. Entropía en los procesos reversibles. 7.6.3 Entropía en los procesos cíclicos. 7.6.4 Entropía en los procesos irreversibles: conducción del calor, expansión libre, cambios de estado y procesos de mezclado. 7.7 Entropía y la segunda ley.	2.5

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	Ponderación	Sub total
Exámenes Parciales (3)	15%	45%
Actividades en línea (al menos 4)	20 %	20 %
Prácticas de laboratorio (al menos 2)	20 %	20 %
Tareas de resolución de problemas (al menos 2)	15%	15%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Resnick R., Halliday D. & Krane K. (2002) *FÍSICA* (Vol. 1), (5ª. Ed) México: Compañía Editorial Continental (CECSA).
- Sears, Zemansky, Young & Freedman (2009) *Física Universitaria* (Vol. 1), (12ª Ed) México: Pearson/Addison Wesley.
- Serway R. & Jewett J. (2008) *Física para Ciencias de Ingeniería* (Vol.1), (7ª. Ed) México: Cengage Learning.
- Wolfgang B.I. (2011), *Física para Ingeniería y Ciencias* (Vol. 1), (1ª. Ed) México: McGraw-Hill.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROGRAMA



I. GENERALIDADES

Matemática III			
Número Correlativo:	12	Código:	MAT315
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	III
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Matemática II		
Requisito para:	Física III, Matemática IV, Fundamentos de Economía, Probabilidad y Estadística		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

En la presente asignatura se desarrollara el estudio del cálculo numérico en la resolución de sistema de ecuaciones lineales; el estudio de coordenadas polares, la geometría del espacio y el cálculo diferencial e integral de funciones de varias variables. El estudio de dicha asignatura constituye una parte fundamental de la Matemática tanto desde un punto de vista puramente teórico como de un enfoque más aplicado para todas las carreras de ingeniería.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante aprenda la aplicación de técnicas avanzadas de resolución de estructuras matemáticas, entre ellos; los sistemas de múltiples ecuaciones por medio de matrices y determinantes. Así como en la representación de coordenadas polares y la integración múltiple y de múltiples variables.

IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyector Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Matrices y Determinantes	1.1 Definición de matriz 1.2 Operaciones elementales de fila 1.3 Operación con matrices 1.4 Determinante de una matriz 1.5 Matriz inversa 1.6 Solución de sistema de ecuaciones lineales 1.6.1 Regla de Cramer 1.6.2 Método de Gauss 1.6.3 Método de la matriz inversa	2.5
2. Coordenadas Polares.	2.1 Coordenadas polares y gráficas polares 2.2 Rectas tangentes y esbozo de curvas en coordenadas polares 2.3 Área en coordenadas polares.	2.5



3. Algunos Sistemas de Coordenadas en el Espacio	3.1 Sistema de coordenadas cartesianas 3.2 Sistema de coordenadas cilíndricas 3.3 Sistema de coordenadas esféricas 3.4 Conversión de ecuaciones de un sistema a otro.	1
4. Geometría del Espacio	4.1 Rectas y planos en R^3 4.2 Superficies cilíndricas y cuádricas	3
5. Funciones de Varias Variables (Cálculo Diferencial)	5.1. Funciones de dos variables. Dominio y Recorrido. 5.2 Derivadas parciales 5.3 Diferenciales 5.4 La Regla de la cadena 5.5 Derivada direccional y gradiente 5.6 Extremos de funciones de dos variables.	4
6. Funciones de Varias Variables (Cálculo Integral)	6.1 Integrales Iteradas 6.2 Integrales dobles 6.3 Integrales dobles en coordenadas polares 6.4 Integrales triples y aplicaciones. 6.5 Integrales triples en coordenadas cilíndricas y esféricas.	3

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	Ponderación	Sub total
Exámenes Parciales (3)	20%	60%
Actividades en línea (al menos 4)	20%	20%
Tareas de resolución de problemas (al menos 2)	20%	20%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Larson R.E., Hostetler R.P. & Edwards B.H. (2009) *Cálculo de varias variables. Matemática 3*, México: McGraw-Hill
- Larson R.E, Hostetler R.P. & Edwards B.H. (2006) *Cálculo II*, (8ª.Ed) México: McGraw-Hill
- Leithold I. (1998) *El cálculo*, (7ª.Ed) México: Editorial Oxford.
- Smith, R.T. & Minton R.B. (2003). *Cálculo* (Vol. 2), (2ª Ed) México: Editorial McGraw-Hill, 461 p.

- Stewart J. (2002) "*Cálculo. Trascendentes Tempranas*", (4ª Ed) México: Thomson
- Thomas Junior, G.B. (2005) *Cálculo. Una Variable*, (11ª Ed) México: Pearson Educación
- Zill, D.G. & Cullen M.R. (2008) *Matemáticas avanzadas para ingeniería, (Vol.1): ecuaciones diferenciales*. (3ª Ed) México: Editorial McGraw-Hill.
- Zill, D.G. & Wright W.S. (2011) *Matemáticas 3 cálculo de varias variables*. México: McGraw-Hill





**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PROGRAMA



I. GENERALIDADES

Ofimática y Software para Ingeniería Industrial			
Número Correlativo:	13	Código:	OFI115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	III
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Introducción a la Ingeniería Industrial		
Requisito para:	Ingeniería Económica		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

La ofimática es en el contexto actual una herramienta imprescindible en cualquier ámbito laboral, en particular en los relacionados a la ingeniería. En esta asignatura se forma en aquellos temas relacionados de vital importancia para el futuro ingeniero industrial. Se inicia con las generalidades de la informática y los sistemas Operativos más comunes, para pasar luego a consolidar los fundamentos de procesadores de texto y de hojas de cálculo electrónicas. Luego se invierte una buena parte del tiempo de la asignatura en formar competencias en el uso avanzado de estas últimas. Se imparten conocimientos sobre aspectos generales de las bases de datos, así como de los paradigmas de la programación. Se cierra la asignatura con la exposición orientativa de algunos tipos de software existentes para uso en ingeniería industrial, se analiza su importancia y ventajas de su uso en la eficiencia y competitividad de cualquier entidad.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante aplique herramientas ofimáticas de mucha importancia para su desempeño profesional, asimismo que reconozca la importancia del software que existe para uso en ingeniería y las ventajas de su uso de manera óptima.

IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyector Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Generalidades de la Informática y Sistemas Operativos	1.1 Terminología básica 1.2 Antecedentes históricos 1.3 Componentes de una computadora digital 1.4 Redes y aplicaciones de la informática 1.5 Entorno de trabajo de sistemas operativos de libre distribución y propietarios 1.6 Conceptos Generales de S.O. y virtualización 1.7 Gestión de archivos y carpetas 1.8 Compresión de archivos 1.9 Navegación 1.10 Administración básica	3
2. Fundamentos de Procesadores de Texto	2.1 Manipulación de documentos 2.2 Manejo de tablas 2.3 Inserción de imágenes y archivos 2.4 Editor de ecuaciones 2.5 Índices y tablas 2.6 Combinación de correspondencia	2





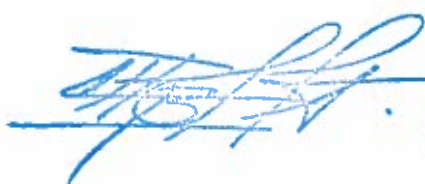
3. Fundamentos de Hojas de Cálculo Electrónicas	3.1 Ambiente y elementos de una hoja de cálculo 3.2 Tipos de datos 3.3 Formatos de filas y columnas 3.4 Nombres y referencias 3.5 Formulas y funciones 3.6 Diseño de gráficos 3.7 Funciones estadísticas, financieras y lógicas	1.5
4. Uso Avanzado de Hojas de Cálculo Electrónicas	4.1 Filtro y ordenamiento de lista de datos 4.2 Formato condicional 4.3 Validaciones 4.4 Tablas y gráficos dinámicos 4.5 Funciones de búsqueda 4.6 Herramientas de análisis y escenarios 4.7 Macros 4.8 Barras, formularios y cuadro de control de formularios	4
5. Bases de Datos	5.1 Conceptos fundamentales 5.2 Propiedades de los campos 5.3 Creación de una base de datos relacional 5.4 Consultas y formularios 5.5 Informes 5.6 Menú de panel	2
6. Paradigmas de Programación	6.1 Programación Estructurada 6.2 Programación Orientada a Objetos	1.5
7. Software para Ingeniería Industrial	7.1 Software existente para ingeniería industrial en ámbitos de producción, económico financiero, Planeamiento y Gerencia y Métodos y procesos 7.2 Importancia y ventajas del uso de software en la eficiencia y competitividad	2

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	Ponderación	Sub total
Exámenes Parciales (2)	20%	40%
Prácticas de laboratorio	30%	30%
Actividades en línea (al menos 4)	20%	20%
Tarea de Investigación	10%	10%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Levine G.(2001) *Computación y programación moderna. Perspectiva Integral de la Informática*, Pearson Educación.
- Blanco A. (2014)*Excel para todos*, Splendor Ediciones.
- Mediactive (2014)*Aprender Word 2013 con 100 ejercicios*, Marcombo.
- Material elaborado en la cátedra: Presentaciones, guías de apoyo y prácticas de laboratorios.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROGRAMA



I. GENERALIDADES

Lógica y Algoritmos			
Número Correlativo	14	Código:	LYA115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	III
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Introducción a la Ingeniería Industrial		
Requisito para:	Probabilidad y Estadística		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

El mundo ingenieril presenta diversas situaciones que requieren de ser analizadas bajo métodos que permitan estructurar los hechos alrededor de estas y las posibles soluciones a las mismas. Algunos de esos métodos, tienen a su base un razonamiento lógico y sistemáticamente estructurado. En esta asignatura que forman competencias que fortalecerán el análisis y la toma de decisiones del futuro profesional de ingeniería industrial. Se comienza con una introducción a la lógica matemática en donde se aborda la lógica de proposiciones, tablas de verdad y leyes de cálculo proposicional entre otros temas. Se expone a continuación bajo el marco de la Programación Estructurada estructuras secuenciales, selectivas y repetitivas. Se cierra la asignatura con el tema Análisis Estructurado, en donde se aprende sobre programación modular y subtemas relacionados.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante aprenda y aplique razonamientos lógicos y con el apoyo de estructuras algorítmicas para el análisis y solución de problemas.

IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyector Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Lógica Matemática	1.1 Introducción a la lógica 1.2 Lógica de proposiciones. Su lenguaje. 1.3 Tablas de verdad y álgebra de proposiciones. 1.4 Leyes de cálculo proposicional. Inferencia lógica.	4.5
2. Lógica Estructurada, Estructuras Secuenciales	2.1 Conceptos Generales 2.2 Tipos de Programación 2.3 Lógica Estructurada 2.4 Diagramas de flujo o flujogramas 2.5 Estructuras secuenciales 2.6 Prueba Lógica 2.7 Lenguajes de Programación 2.8 Lenguaje a utilizar 2.9 Ejemplos de Aplicación	1.5





3. Lógica Estructurada, Estructuras Selectivas	3.1 Estructura Selectiva 3.2 Concepto de expresión lógica o condición 3.3 Estructura de selección simple 3.4 Estructura de selección doble 3.5 Estructura de selección anidada 3.6 Estructura de selección múltiple	2.5
4. Lógica Estructurada, Estructuras Repetitivas	4.1 Estructuras repetitivas 4.2 Conceptos 4.3 Estructura de entrada condicionada 4.4 Operadores extras 4.5 Estructura controlada por un contador 4.6 Estructura de entrada asegurada 4.7 Ciclos anidados	2.5
5. Análisis Estructurado	5.1 Programación modular 5.2 Técnicas de diseño modular 5.3 Ventajas de utilizar programación modular 5.4 Representación gráfica de un algoritmo modular 5.5 Conceptos relacionados con programación modular	3
6. Estructura de Datos	6.1 Conceptos 6.2 Arreglos unidimensionales	2

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	Ponderación	Sub total
Exámenes Parciales (2)	15%	30%
Prácticas de laboratorio (al menos 3)	45%	45%
Actividades en línea (al menos 2)	10%	10%
Tarea de Aplicación	15%	15%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Joyanes L. (2010) *Programación en C, C++, Java y UML*, Mc Graw Hill
- Cairó O. (2005) *Metodología de la programación. Algoritmos, Diagramas de Flujo y Programas*, (3ª. Ed) Alfaomega.
- Deitel&Deitel, *Cómo programar en C / C++ y Java*, (4ta. Ed) Pearson Prentice Hall.
- Levine G. (2001) *Computación y programación moderna. Perspectiva Integral de la Informática*, Pearson Educación.



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



PROGRAMA

I. GENERALIDADES

Sólidos Deformables			
Número Correlativo	15	Código:	SDS115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	III
Duración del Ciclo en semanas:	16 semanas		
Prerrequisito:	Física I, Matemática II		
Requisito para:	Dinámica, Tecnología Industrial II		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

Esta asignatura comprende los fundamentos básicos del Equilibrio, la Resistencia y la Rigidez tomando en cuenta los efectos físicos más importantes que actúan en las estructuras que son: Axial, Flexión, Cortante y Torsión. En todo el desarrollo del curso, se hará uso de Álgebra Vectorial como una herramienta muy valiosa. El estudio de esta asignatura es muy importante para comprender y analizar el comportamiento de los materiales que sirve como base para el análisis, diseño y fabricación de productos

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante comprenda los principios básicos de la Estática y la Resistencia de Materiales, ya que constituyen unos de los elementos fundamentales de muchas disciplinas de la Ingeniería y a la vez desarrolle la capacidad de análisis por medio del estudio de problemas que involucran situaciones reales en el campo de aplicación de la Ingeniería Industrial





IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyector Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Sistemas de Fuerzas y sus Reducciones	1.1. Introducción 1.2. Equivalencia de Vectores 1.3. Fuerza 1.4. Reducción del Sistema de Fuerzas concurrentes 1.5. Momento de una Fuerza respecto a un punto 1.6. Momento de una fuerza respecto a un eje 1.7. Pares 1.8. Cambio de Línea de acción de una fuerza 1.9. Reducción de un Sistema de fuerza a una fuerza y a un par 1.10. Reducción de fuerzas coplanares 1.11. Resultante de fuerzas no coplanares concurrentes	2.5

2. Centroides e Inercias	2.1. Introducción 2.2. Centro de gravedad, Centroides y Tablas de Centroides 2.3. Aplicación y uso de tablas para centroides de áreas y líneas	3
3. Equilibrio	3.1 Apoyos, Diagramas de Cuerpo libre (D.C.L.) Ecuaciones de equilibrio 3.2 Equilibrio y Fuerzas Internas	3
4. Esfuerzos y Deformaciones	4.1 Esfuerzo Promedio 4.2 Diagrama Esfuerzo-Deformación 4.3 Ley de Hooke-Módulo de Elasticidad 4.4 Elementos axialmente cargados 4.4.1 Determinados 4.4.2 Indeterminados	1
5. Torsión	5.1 Introducción 5.2 Suposiciones básicas 5.3 Torsión de elementos con sección circular 5.4 Deformaciones por torsión 5.5 Relación entre el momento torsor y el esfuerzo de corte 5.6 Relación entre el momento torsor y el giro por unidad de longitud 5.7 Elementos con secciones rectangulares sólidas 5.8 Elementos con secciones abiertas de pared delgada 5.9 Elementos con secciones cerradas de pared delgada 5.10 Relación entre el momento torsor y el esfuerzo de corte 5.11 Relación entre el momento torsor y el giro por unidad de longitud 5.12 Comportamiento	3.5
6. Flexión y Cortante	6.1 Distribución de esfuerzos por flexión 6.2 Fórmula básica de la flexión 6.3 Aplicación de fórmula a cuerpos rígidos estáticamente determinados 6.4 Aplicación a cuerpos rígidos estáticamente indeterminados 6.5 Definición de la fórmula de cortante 6.6 Distribución de esfuerzos por cortante y comparación con el efecto flexionante 6.7 Aplicación a problemas que involucran el efecto de cortante	3





VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	Ponderación	Sub total
Exámenes parciales (3)	20%	60%
Actividades en línea (al menos 4)	20%	20%
Tareas de resolución de problemas (al menos 2)	20%	20%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Beer, F. & Johnston, R. (1997) *Mecánica vectorial para ingenieros: Estática*, (6ª Ed) México: McGraw Hill.
- Pytel, A. & Kiusalaas, J. (1999) *Ingeniería mecánica, Estática*, (2ª Ed) International Thomson editores.
- Singer (1996) *Resistencia de materiales*, (4ª Ed) México: Harla.

CICLO IV



A handwritten signature in blue ink is positioned to the left of a circular official stamp. The stamp is blue and contains the text "UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR" at the top, "San Salvador, Rep. de El Salvador, C.A." around the perimeter, and "SECRETARIA GENERAL" at the bottom. In the center of the stamp is a small emblem featuring a shield with a cross and a figure.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROGRAMA



I. GENERALIDADES

Física III			
Número Correlativo:	16	Código:	FIR315
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	IV
Duración del Ciclo en semanas:	16 semanas		
Prerrequisito:	Física II, Matemática III		
Requisito para:	Eficiencia Energética		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

Se inicia describiendo la naturaleza eléctrica de la materia, brindando el concepto de Carga Eléctrica como un sistema cuantificado que obedece cierto principio de conservación, posteriormente se define el concepto de campo eléctrico y el de potencial eléctrico. Se analiza el comportamiento de los materiales dieléctricos en presencia de campos eléctricos, se introduce al análisis de la corriente eléctrica y los circuitos eléctricos, así como de los campos magnéticos y de la inducción electromagnética. Se cierra la asignatura abordando los circuitos de corriente alterna resistivos, capacitivos e inductivos.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante comprenda los conceptos de la fuerza del electromagnetismo que incluye tanto la electricidad como el magnetismo presentes en la naturaleza, formando así capacidades analíticas de problemas, teóricos y numéricos en dichos temas.

IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyector Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Carga Eléctrica y Ley de Coulomb	1.1 La carga eléctrica 1.2 La carga está cuantizada. 1.3 La carga se conserva 1.4 Conductores y aislantes. Carga por frotamiento, contacto e inducción 1.5 La ley de Coulomb	0.5
2. Campo Eléctrico y Ley de Gauss	2.1. Campos escalares y vectoriales. 2.2. El campo eléctrico. 2.3. El campo eléctrico de las cargas puntuales. Principio de superposición. Dipolo eléctrico. 2.4. Líneas de campo eléctrico. 2.5. Una carga puntual en un campo eléctrico. 2.6. Un dipolo en un campo eléctrico 2.7. Campo eléctrico de las distribuciones continuas de carga	2.5



	2.8. El flujo de un campo vectorial. 2.9. El flujo del campo eléctrico. 2.10. La ley de Gauss. 2.11. Un conductor cargado aislado. 2.12. Aplicaciones de la ley de Gauss.	
3. Potencial Eléctrico	3.1. Energía potencial eléctrica. Energía potencial de un sistema de cargas puntuales. 3.2. Potencial eléctrico. 3.3. Cálculo del potencial a partir del campo. 3.4. El potencial debido a una carga puntual. 3.5. Potencial debido a un conjunto de cargas puntuales. El potencial debido a un dipolo. 3.6. El potencial eléctrico de las distribuciones continuas de carga. 3.7. Superficies equipotenciales. 3.8. Cálculo del campo a partir del potencial. 3.9. El potencial de un conductor cargado y aislado.	2.5
4. Capacitores y Dieléctricos	4.1. Capacitores. Capacitancia. 4.2. Cálculo de la capacitancia. 4.3. Capacitores en serie y en paralelo. 4.4. Almacenamiento de energía en campo eléctrico de un capacitor. Densidad de energía 4.5. Capacitor con dieléctrico. 4.6. Dieléctricos: Un examen atómico. 4.7. Dieléctricos y la ley de Gauss.	1
5. Corriente Eléctrica y Circuitos Eléctricos	5.1. Corriente eléctrica. 5.2. Densidad de corriente. 5.3. Resistencia, resistividad y conductividad. Variación de la resistividad con la temperatura. 5.4. La ley de Ohm. Materiales óhmicos y no óhmicos. 5.5. Transferencias de energía en un circuito eléctrico. 5.6. Fuerza electromotriz. 5.7. Cálculo de la corriente en un circuito cerrado simple. Resistencia interna de una fuente de fem. 5.8. Diferencias de potencial. 5.9. Resistores en serie y paralelo. 5.10. Circuitos de mallas múltiples. 5.11. Circuitos RC	3

6. Campo Magnético	6.1. El campo magnético. 6.2. La fuerza magnética sobre una carga en movimiento. Fuerza de Lorentz. 6.3. Cargas circulantes. 6.4. Fuerza magnética sobre un alambre portador de una corriente. 6.5. Momento de torsión en una espira de corriente. El dipolo magnético. 6.6. La ley de Biot-Savart. 6.7. Aplicaciones de la ley de Biot-Savart. 6.8. Las líneas del campo magnético 6.9. Dos conductores paralelos. Campos y fuerzas. 6.10. La ley de Ampere. 6.11. Solenoides y toroides.	2
7. Inducción Electromagnética	7.1. Los experimentos de Faraday 7.2. La ley de inducción de Faraday. 7.3. La ley de Lenz. 7.4. Fem de movimiento. 7.5. Campos eléctricos inducidos. 7.6. La ley de Gauss para el magnetismo. 7.7. Inductancia. 7.8. Cálculo de la inductancia. 7.9. Circuitos LR. 7.10. Almacenamiento de energía en un campo magnético. Densidad de energía.	2
8. Circuitos Corriente Alterna	8.1. Corrientes alternas. 8.2. Circuito resistivo de una sola malla. 8.3. Circuito capacitivo de una sola malla. 8.4. Circuito inductivo de una sola malla. 8.5. Circuito RLC de una sola malla. 8.6. Potencia en los circuitos de CA. 8.7. Factor de potencia 8.8. Eficiencia Energética 8.9. Motores eléctricos 8.10. Eficiencia en los motores eléctricos	2.5

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	Ponderación	Sub total
Exámenes Parciales (3)	15%	45%
Actividades en línea (al menos 4)	20 %	20 %
Prácticas de laboratorio (al menos 2)	20 %	20 %
Tareas de resolución de problemas (al menos 2)	15%	15%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Ohanian H.(2009)*Física para Ingeniería y Ciencias (Vol. 2)*,(3ª Ed) McGraw-Hill.
- Resnick R., Halliday D. & Krane K. (1994) *Física (Vol. 2), Versión Ampliada (4ª. Ed)* (tercera edición en español), CECSA.
- Resnick R., Halliday D. & Krane K. (2002) *Física Vol. 2*, (cuarta edición en español) (5ª. Ed) México: CECSA.
- Sears, Zemansky, Young & Freedman (2013)*Física Universitaria (Vol. 2)*, (13ª Ed) México: Pearson.
- Serway R. & Jewett J. (2009) *Física para Ciencia E Ingeniería con Física Moderna(Vol. 2)*, (7ª. Ed) México: CengageLearning.
- Wolfgang B. (2011)*Física para Ingeniería y Ciencias con Física Moderna(Vol. 2)*, (1ª. Ed) México: McGraw-Hill.






UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROGRAMA

I. GENERALIDADES

Matemática IV			
Número Correlativo	17	Código:	MAT415
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	IV
Duración del Ciclo :	16 semanas		
Prerrequisito:	Matemática III		
Requisito para:	Mecánica de los Fluidos		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

En este curso se desarrollarán las técnicas de resolución de ecuaciones y sistemas lineales técnicamente llamadas ecuaciones diferenciales ordinarias (E.D.O.) ya sea, cuando la función incógnita contiene una variable independiente, o dos o más variables independientes, además de las propiedades de la transformada de Laplace como una aplicación útil para la solución de los sistemas de ecuación. El estudio de dicha asignatura constituye una parte fundamental de la Matemática tanto desde un punto de vista puramente teórico como de un enfoque más aplicado para todas las carreras de ingeniería.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante aprenda a identificar los elementos y las técnicas a emplear para la resolución de problemas en un sistema de ecuaciones diferenciales así como que conozca y aplique la Transformada de Laplace como una herramienta de uso en la matemática.





IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales	Tecnología	Equipos
material impreso/digital:	Recursos digitales	Computadoras y dispositivos móviles
• libros	Medios audiovisuales	Proyectores
• folletos	Medios informáticos	Equipos multifunciones
• guías	Bibliotecas virtuales	

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	1.1 Definiciones básicas y terminología 1.2 Problemas de valor inicial.	2.5
2. Ecuaciones Diferenciales de Primer Orden	2.1 Variables separables. 2.2 Soluciones por sustitución 2.3 Ecuaciones exactas 2.4 Ecuaciones lineales 2.5 Sustituciones diversas 2.6 Ecuaciones lineales. Problemas de aplicación. 2.6.1 Ley de enfriamiento de Newton. 2.6.1.1 Desintegración radiactiva 2.6.2 Problemas de mezclas. 2.6.3 Circuitos en serie. 2.6.4 Ejercicios diversos	4.5

3. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de Orden Superior	3.1 Teoría preliminar. Ecuaciones lineales 3.1.1 Problemas de valor inicial y valor en la frontera. 3.1.2 Ecuaciones homogéneas, 3.1.3 Ecuaciones no homogéneas 3.2 Reducción de orden 3.3 Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes. 3.4 Método de los coeficientes indeterminados. 3.5 Variación de parámetros. Ecuación de Cauchy-Euler 3.6 Ecuaciones lineales. Aplicaciones 3.6.1 Sistema masa - resorte 3.6.1.1 Libre no amortiguado 3.6.1.2 Amortiguado libre 3.6.1.3 Movimiento forzado	5
4. La Transformada de Laplace	4.1 Definición de la transformada de Laplace 4.2 Transformada inversa 4.3 Teoremas de derivada y traslación de una transformada. 4.4 Transformada de derivadas, integrales, teorema de convolución y funciones periódicas. 4.5 Aplicaciones.	4

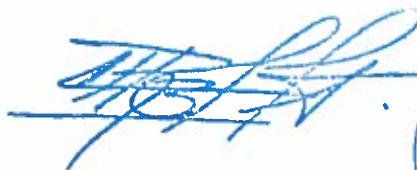
VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

III. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES		
Evaluación	%	Sub total
Exámenes Parciales (3)	20%	60%
Actividades en línea (al menos 4)	20%	20%
Tareas de resolución de problemas (al menos 2)	20%	20%
Total		100%



VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Ayres Junior F. (1970) *Teoría y problemas de ecuaciones diferenciales*, México: McGraw-Hill.
- Edward Junior C.H. & Penney D.E. (1986), *Ecuaciones diferenciales elementales con aplicaciones*, México: Prentice-Hall.
- Kreyszing E. (1990) *Matemáticas avanzadas para ingeniería* (Vol. II), (5ª Ed) México: Limusa.
- Nagle R.K, Saff E.B & Snider A.D. (2005) *Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera*, (4ª Ed.) México: Pearson Addison Wesley.
- Zill D.G. (1997) *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado*, (6ª Ed) México: Thomson.
- Zill D.G. & Cullen M.R. (2008) *Matemáticas avanzadas para ingeniería*, (vol. 1): *ecuaciones diferenciales*, (3ª Ed) México: McGraw-Hill.
- Zill D.G., Wright W.S & Cullen M.R. (2012). *Matemáticas avanzadas para ingeniería*, (4ª Ed) México: McGraw-Hill.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROGRAMA

I. GENERALIDADES

Dinámica			
Número Correlativo	18	Código:	DIN115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	IV
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Física II, Sólidos Deformables		
Requisito para:	Eficiencia Energética		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

En este curso se estudian las partículas y cuerpos rígidos en movimiento y se abordan los contenidos siguientes: Cinemática de partículas, Cinética de partículas, Cinemática de cuerpos rígidos, Cinética de cuerpos rígidos en el plano y las Vibraciones mecánicas. El estudio de esta asignatura es muy importante para comprender y analizar el comportamiento de los cuerpos en movimiento desde el punto de vista teórico y práctico en problemas reales

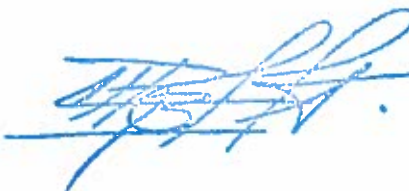
III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante se familiarice con los principios básicos de la Dinámica, ya que constituye uno de los elementos fundamentales de muchas disciplinas de la Ingeniería y a la vez desarrolle la capacidad de análisis por medio del estudio de problemas que involucren situaciones reales en ingeniería

IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyector Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Cinemática de Partículas	1.1. Movimiento rectilíneo 1.1.1. Posición, velocidad y aceleración 1.1.2. Determinación del movimiento de una partícula 1.1.3. Movimiento rectilíneos: uniforme y uniformemente acelerado 1.1.4. Movimiento relativo de varias partículas 1.1.5. Movimientos dependientes 1.2. Movimiento curvilíneo 1.2.1. Posición, velocidad y aceleración 1.2.2. Derivadas de funciones vectoriales 1.2.3. Componentes rectangulares de la velocidad y la aceleración 1.2.4. Componentes tangencial y normal 1.2.5. Componentes radial y transversal 1.2.6. Movimiento relativo	2.5



2. Cinética de Partículas. Método de Fuerzas y Aceleraciones (Segunda Ley de Newton)	2.1. Cantidad de movimiento lineal y cantidad de movimiento angular 2.2. Ecuaciones del movimiento 2.3. Ecuaciones del movimiento 2.4. Componentes rectangulares 2.5. Componentes tangencial y normal 2.6. Componentes radial y transversal	2
3. Cinética de Partículas. Métodos de Energía y Cantidad de Movimiento	3.1. Método de la Energía 3.1.1. Trabajo realizado por una fuerza 3.1.2. Energía cinética 3.1.3. Principio del trabajo y de la energía cinética 3.1.4. Potencia y eficiencia 3.1.5. Energía potencial 3.1.6. Conservación de la energía mecánica 3.2. Método del Impulso y la cantidad de movimiento 3.3.1. Principio del impulso y la cantidad de movimiento 3.3.2. Movimiento impulsivo 3.3.3. Impacto 3.3.3.1. Central directo 3.3.3.2. Central oblicuo	2.5
4. Cinemática de Cuerpos Rígidos	4.1. Traslación rectilínea y curvilínea 4.2. Rotación con respecto a un eje fijo 4.3. Ecuaciones que definen el movimiento 4.4. Movimiento general en el plano 4.5. Velocidades absoluta y relativa en el plano 4.6. Centro instantáneo de rotación 4.7. Aceleración absoluta y relativa en el plano	2
5. Cinética de Cuerpos Rígidos en el Plano. Método de Fuerzas y Aceleraciones	5.1. Ecuaciones del movimiento 5.2. Cantidad de movimiento angular 5.3. Movimiento de un cuerpo rígido. Principio de D'Alembert 5.4. Sistemas de cuerpos rígidos	2
6. Cinética de Cuerpos Rígidos en el Plano. Métodos de Energía	6.1. Trabajo realizado 6.2. Energía cinética 6.3. Principio del trabajo y de la energía cinética para un cuerpo rígido 6.4. Conservación de energía 6.5. Potencia	2

7. Cinética de Cuerpos Rígidos en el Plano. Método del Impulso y la Cantidad de Movimiento	7.1. Principio del impulso y la cantidad de movimiento en un cuerpo rígido en el plano 7.2. Sistemas de cuerpos rígidos 7.3. Conservación de la cantidad de movimiento angular	2
8. Vibraciones Mecánicas	8.1. Vibraciones sin amortiguamiento 8.1.1. Vibraciones libres 8.1.1.1. Partículas 8.1.1.2. Cuerpo rígido 8.1.1.3. Aplicación del principio de conservación de la energía 8.1.2. Vibraciones forzadas 8.2. Vibraciones amortiguadas 8.2.1. Vibraciones libres 8.2.1.1. Partículas 8.2.1.2. Cuerpo rígido 8.2.2. Vibraciones forzadas	1

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	Ponderación	Sub total
Exámenes parciales (3)	20%	60%
Actividades en línea (al menos 4)	20%	20%
Tareas de resolución de problemas (al menos 2)	20%	20%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Beer F. & Johnston R. (1997) *Mecánica vectorial para ingenieros: Dinámica*, (6ª Ed) México: McGraw Hill.
- Hibbeler R.C. (1996) *Ingeniería mecánica. Dinámica*, (7ª Ed) México: Prentice Hall.
- Pytel A. & Kiusalaas J. (1999) *Ingeniería mecánica, Dinámica*, (2ª Ed) International Thomson Editores.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROGRAMA

I. GENERALIDADES

Fundamentos de Administración			
Número Correlativo	19	Código:	FAD115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	IV
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Responsabilidad de la Ingeniería en la Economía y la Sociedad		
Requisito para:	Gestión de la Calidad		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

En este programa se describe en la primera unidad el desarrollo histórico del pensamiento administrativo a través de los enfoques de administración, destacando los conceptos, principios, características, metodologías y categorías que marcaron la diferencia y el éxito en su aplicación según el contexto en que se desarrollaron y que aún se aplican; en la segunda unidad se explica la relación de la Administración con la entidad económica social en que se disponen los recursos para cumplir los objetivos de crecimiento de la misma, y en las siguientes unidades se destaca cada etapa del proceso administrativo de Henry Fayol, cuyo enfoque no ha perdido vigencia a través de los años y en el que se han basado otros expertos para proponer nuevas tendencias.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante describa, relacione y aplique correctamente los fundamentos de la administración en los diferentes ambientes donde operan las organizaciones, con una participación proactiva en su práctica profesional.



- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación síncrona y asíncrona
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

VI. RECURSOS EDUCACIONALES		
Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyector Equipos multifunciones

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Evolución del Pensamiento Administrativo	1.1. Conceptos de Administración, naturaleza y propósito 1.2. Orígenes de la Administración 1.3. Enfoque Clásico 1.4. Enfoque de Recursos Humanos 1.5. Enfoque de Relaciones Humanas 1.6. Enfoque de Burocracia 1.7. Enfoque Cuantitativo 1.8. Enfoque de Sistemas 1.9. Enfoque Situacional 1.10. Tendencias Modernas de Administración 1.10.1 Reingeniería 1.10.2 Benchmarking	4

	1.10.3 Empowerment 1.10.4 Calidad Total 1.10.5 Outsourcing 1.10.6 Downsizing	
2. La Empresa	2.1. Comparación entre administración, gestión y gerencia 2.2. Las Organizaciones 2.2.1. Definición 2.2.2. Clasificación 2.3. La empresa 2.4. Clasificación de las empresas según sus propósitos 2.5. Perfil del administrador y del gestor 2.6. Toma de Decisiones 2.6.1 Características 2.6.2 Etapas 2.6.3 Administración de la toma de decisiones 2.6.4 La negociación, prácticas y tendencias comunes	3
3. Planeación	3.1. Fundamentos de la Planeación 3.2. Niveles y técnicas de planeación 3.3. La Gerencia Estratégica 3.4. Planeación Estratégica 3.4.1. Políticas y estrategias 3.4.2. Modelos de planeación estratégica	2.5
4. Organización	4.1. Fundamentos de la Organización 4.2. Principios de la Organización 4.3. Estructura Organizacional 4.4. Sistemas de Organización 4.5. Cultura Organizacional 4.6. El ambiente de la Organización 4.7. Técnicas de Organización	2.5
5. Dirección	5.1. Factores Humanos en la Administración 5.2. Principios de la Dirección 5.3. Grupos y Equipos de Trabajo 5.4. Motivación 5.5. Liderazgo 5.6. Comunicación	1.5



6. Control	6.1. Fundamentos de Control 6.2. Procesos de Control 6.3. Tipos de Control 6.4. Técnicas de Control y Tecnología de la Información 6.5. Factores de Contingencia en el Control	2.5
-------------------	--	------------

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	Ponderación	Sub total
Exámenes parciales (3)	20%	60%
Actividades en línea (al menos 4)	20%	20%
Tarea de investigación (al menos 2)	20%	20%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Benavides R. J. (2004)*Administración*, (2ª Ed) Mc Graw Hill.
- Koontz H.&Weihrich H. (1998)*Administración, una perspectiva Global*, (5ª Ed) México: Mc Graw Hill.
- Münch Galindo L. (2012)*Fundamentos de Administración, casos y prácticas*, (9ª Ed) México: Trillas
- Robbins S. P. &Decenzo D.A. (2002)*Fundamentos de Administración*, (8ª Ed) México: Pearson Prentice Hall





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROGRAMA

I. GENERALIDADES

Tecnología Industrial I			
Número Correlativo	20	Código:	TIR115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	IV
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Química Técnica, Dibujo Técnico II		
Requisito para:	Tecnología Industrial II		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

Esta asignatura trata sobre el conocimiento y aplicación de conceptos y técnicas que conduzcan a interpretar los usos de tecnologías y adecuarlas a las necesidades del país o de la empresa. Contempla los orígenes de la tecnología y su evolución, continua con los conceptos de la metrología y cuál es su implicación al efectuar las mediciones de las piezas que se fabrican en las industrias, luego conocer las herramientas y máquinas – herramientas utilizadas en el corte y conformación de metales y otros materiales de Ingeniería en la industria., posterior aplicar los distintos procesos de corte a materiales diversos, en forma técnica, a fin de dirigir en el futuro a técnicos y operarios, continua el conocimiento y aplicación de los procesos de unión de piezas y finaliza conociendo los diferentes procesos de acabados superficiales especialmente el rectificado y revestimiento de materiales.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante adquiera los conocimientos y aplique los conceptos y técnicas que conduzcan a interpretar los usos de las tecnologías y adecuarlas a las necesidades del país o de la empresa, propiciando el desarrollo y la optimización de los recursos tecnológicos en beneficio de la sociedad y el individuo.



IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyector Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Ingeniería Industrial y la Tecnología	1.1 Definiciones de tecnología 1.2 Tipos de tecnología 1.3 Tipos de tecnología 1.4 Avance, desarrollo y dependencia Tecnológica, comparación entre artesanía e industria	1.5
2. Metrología, Conceptos y Sistemas	2.1 Introducción a la ciencia de medición 2.2 Definiciones y conceptos metrológicos 2.3 Medida de longitudes e instrumentos utilizados 2.4 Verificadores de dimensiones fijas 2.5 Control de Ángulos y superficies 2.6 Errores en la medición 2.7 Tolerancias	5



	2.8 Ajustes 2.9 Medición de temperaturas, presiones y caudales 2.10 Medición de densidad y peso específico	
3. Herramientas y Procesos de Corte	3.1 Conceptos, tipos de herramientas, clasificación y evolución 3.2 Limado 3.3 Cincelado 3.4 Cizallado 3.5 Aserrado 3.6 Perforado 3.7 Roscado 3.8 La taladradora 3.9 El Torno 3.10 La fresadora 3.11 La cepilladora	5
4. Diferentes Uniones de Piezas y Acabados de Superficies	4.1 Uniones fijas de piezas 4.1.1 Soldaduras. Tipos, características, ventajas y desventajas 4.1.2 Soldaduras blandas 4.1.3 Soldaduras autógenas 4.1.4 Soldaduras eléctricas 4.1.5 Soldaduras TIG y MIG 4.1.6 Soldaduras por resistencia 4.2 Uniones desmontables de piezas 4.2.1 Remachado 4.2.2 Unión a través de pasadores 4.2.3 Acabados superficiales 4.2.4 Rectificado	4.5

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	Ponderación	Sub total
Exámenes parciales (2)	20%	40%
Actividades en líneas (al menos 4)	20%	20%
Tarea de investigación	10%	10%
Prácticas de laboratorio	30%	30%
Total		100%



VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Amstead B. H., Ostwald P.D. F. & Begeman B. L. (1987) *Proceso de Manufactura*, (8ª. Ed) México: John Wiley & Son.
- Bawa H. S. (2007) *Procesos de Manufactura*, (1ª. Ed) México: McGraw Hill.
- Equipo Técnico Edebé, (1993) *Tecnología Mecánica 1*, España: Edebé.
- Equipo Técnico Edebé, (1993) *Tecnología Mecánica 3*, España: Edebé.
- Groover M. P. (1997) *Fundamentos de Manufactura Moderna*, (1ª. Ed) México: Pearson Prentice Hall.
- Horwitz H. (1997) *Soldadura, aplicaciones y prácticas*, México: Alfaomega.
- Krar S.F., Gill A. R. & Smid P. (2009) *Tecnología de las Maquinas Herramienta*, (6ª. Ed) México: Alfaomega.
- Timings R. L. (1985) *Tecnología de la Fabricación*, México: Representaciones y Servicios.
- Wrigth P. H. (2004) *Introducción a la Ingeniería*, (3ª. Ed) México: Limusa.



CICLO V





**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PROGRAMA



I. GENERALIDADES

Mecánica de los Fluidos			
Número Correlativo:	21	Código:	MEF115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	V
Duración del Ciclo en semanas:	16 semanas		
Prerrequisito:	Física II, Matemática IV		
Requisito para:	Seguridad y Salud Ocupacional		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

Esta asignatura aborda los principios básicos de la mecánica de los fluidos y en especial aplicados a los líquidos, en reposo y en movimiento, haciendo uso de principios físicos tales como: conservación de la masa, conservación de la energía y conservación de la cantidad de movimiento. Se estudia, además, el análisis dimensional, similitud y los dispositivos de medición. El estudio de la mecánica de los fluidos es importante para que el profesional de Ingeniería Industrial pueda optimizar los recursos naturales para una gestión exitosa en su campo de aplicación

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante adquiera los conocimientos generales del comportamiento de los fluidos, en estado de reposo y de movimiento y que aplique las leyes fundamentales de la mecánica de los fluidos en la solución de problemas prácticos de ingeniería con el fin de optimizar los recursos de apoyo en su campo de trabajo profesional



IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyector Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Conceptos Fundamentales y Propiedades de los Fluidos	1.1. Definición y Características 1.2. Dimensiones y Unidades 1.3. Propiedades Fundamentales de los Fluidos	1.5
2. Estática de los Fluidos	2.1. Presión 2.2. Ecuación fundamental de la hidrostática 2.3. Dispositivos para la medición de presiones 2.4. Fuerza hidrostática sobre superficies planas sumergidas 2.5. Fuerza hidrostática sobre superficies curvas sumergidas	2.5
3. Dinámica de los Fluidos	3.1. Conceptos y definiciones de flujos de fluidos 3.2. Ecuación de Continuidad 3.3. Ecuaciones de Euler 3.4. Ecuación de Bernoulli 3.5. Ecuación General de Energía para flujos permanentes de fluidos incompresibles	3





	3.6. Cavitación 3.7. Aplicaciones de la Ecuación Bernoulli.	
4. Fuerzas Debidas a Fluidos en Movimiento	4.1. Ecuación de fuerza 4.2. Ecuación de impulso y cantidad de movimiento 4.3. Métodos de solución de problemas utilizando la ecuación de fuerza 4.4. Fuerzas en codos y accesorios en líneas de tubería 4.5. Fuerza sobre objetos estacionarios 4.6. Fuerzas sobre objetos en movimiento	2
5. Mediciones sobre Fluidos	5.1. Medidores de Velocidad 5.2. Determinación de coeficientes 5.3. Medidores de caudal directo e indirecto 5.4. Orificios, Venturi y Toberas 5.5. Vertederos	1
6. Análisis Dimensional	6.1. Principios de homogeneidad dimensional 6.2. Adimensionalización de las ecuaciones básicas 6.3. Teorema π 6.4. Definición y uso de la similitud	2
7. Flujo en Conductos Cerrados	7.1. Pérdidas de energía primarias y secundarias 7.2. Ecuación general de las pérdidas 7.3. primarias. Ecuación de DarcyWeisbach 7.4. Cálculo de coeficiente de pérdidas primarias 7.5. Diagramas de energía y de gradiente Hidráulico 7.6. Diagrama de Moody 7.7. Diámetro de tubería más económico 7.8. Ecuación fundamental de las pérdidas secundarias 7.9. Coeficiente de pérdidas secundarias 7.10. Coeficiente total de pérdidas 7.11. Longitud de tubería equivalente 7.12. Tubería en serie y paralelo	4

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	Ponderación	Sub total
Exámenes parciales (3)	15%	45%
Actividades en líneas (al menos 3)	20%	20%
Prácticas de laboratorios	15%	15%
Tareas de resolución de problemas (al menos 3)	20%	20%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Fox, R.W. & Mc Donald A.T. (1995) *Introducción a la mecánica de los fluidos*, México: Interamericana.
- Mott, R. (1996) *Mecánica de los fluidos aplicada*, (4ª Ed) México: Prentice Hall.
- Streeter, V. (1998) *Mecánica de los fluidos*, (8ª Ed) México: McGraw Hill.
- Vennard, J. K. & Street, R.L. (1989) *Elementos de mecánica de los fluidos*, (6ª Ed) México: CECSA.





**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PROGRAMA



I. GENERALIDADES

Fundamentos de Economía			
Número Correlativo	22	Código:	FDE115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	V
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Responsabilidad de la Ingeniería en la Economía y la Sociedad, Matemática III		
Requisito para:	Ingeniería Económica		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

En este programa se describe en la primera unidad el desarrollo histórico de la sociedad desde la perspectiva económica y la conceptualización de la economía como ciencia y su aplicación, se describe en las dos unidades siguientes los agregados económicos en una primera instancia con un enfoque autárquico y en la siguiente unidad relacionando la economía nacional con el exterior, y en las últimas unidades con la información anterior se pretende establecer una visión general de la estructura y funcionamiento del sistema económico de mercado, con el propósito de fortalecer la fundamentación de variables económicas dentro del proceso de toma de decisiones.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante sea capaz de interpretar los problemas económicos fundamentales del país en el contexto de la economía mundial, específicamente desde la perspectiva de la globalización.

IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyector Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Introducción a la Economía	1.1. Desarrollo Histórico de la Ciencia económica 1.2. Ciencia Económica, naturaleza y objetivo 1.3. División de la Economía 1.3.1. Positiva 1.3.2. Normativa 1.4. Problemas fundamentales de toda organización económica 1.5. Modelos Económicos	1
2. La Producción	2.1 Los Factores de la Producción 4.1.1. Tierra 4.1.2. Trabajo 4.1.3. Capital 4.1.4. Capacidad empresarial 4.1.5. Tecnología 2.2 Población 2.2.1 Estructura cuantitativa y	4





	- cualitativa 2.2.2 Indicadores demográficos 2.2.3 Pirámide Poblacional 2.3 Desempleo 2.4 Producto e Ingreso 2.4.1 Cuentas Nacionales 2.4.1.1 Cuentas Producción 2.4.1.2 Cuentas Ingreso 2.4.2 Deflactación 2.4.2.1 Influencia de la inflación en precios corrientes 2.4.2.2 Cálculo de la tasa de crecimiento 2.4.2.3 IPC e inflación 2.5 Números Índices 2.5.1 Métodos de Cálculo 2.5.2 Clasificación 2.6 Actividades Económicas 2.6.1 Sectores Económicos 2.6.2 Clasificación según la CIIU 2.7 Matriz Insumo Producto 2.7.1 Importancia 2.7.2 Cálculo	
3. El Sistema Económico y sus Relaciones con el Exterior	3.1. Relaciones con el exterior 3.1.1. Definición y causas 3.1.2. Formas 3.1.2.1. Comercio Internacional 3.1.2.2. Transferencias de capital 3.1.2.3. Transferencias unilaterales 3.2. Funcionamiento de la economía en las cuentas nacionales 3.2.1. Indicadores del comercio exterior 3.3. Principios del Comercio Internacional 3.4. Balanza de Pago 3.4.1. Importancia y funcionamiento 3.4.2. Estructura 3.5. Globalización y Glocalización 3.6. Tratados de Libre Comercio 3.6.1. Definición y características 3.6.2. TLC's suscritos por El Salvador 3.6.2.1. Beneficios y dificultades 3.6.2.2. Influencia en la legislación salvadoreña	2.5
4. Participación del Sector Público	4.1. Significado de la participación Estatal 4.2. Financiamiento de las actividades gubernamentales 4.2.1. Impuestos 4.2.2. Emisión Monetaria 4.2.3. Empresas públicas y autónomas 4.2.4. Crédito Público	2

5. Sistema Monetario Financiero	5.1 Naturaleza y funciones del dinero 5.2 Patrones Monetarios 5.3 Sistema Financiero 5.3.1 Funciones de la Banca Central 5.3.2 Funciones de la Banca Privada 5.4 Ley de Integración Monetaria 5.5 Tipos de cambio 5.6 Devaluación	2
6. Introducción a la Teoría de Precios	6.1 Mercado 6.1.1 Conceptos 6.1.2 Clasificaciones 6.2 Demanda 6.2.1 Concepto 6.2.2 Determinantes 6.2.3 Relación P – Q 6.2.4 Elasticidad 6.3 Oferta 6.3.1 Concepto 6.3.2 Determinantes 6.3.3 Relación P – Q 6.3.4 Elasticidad 6.4 Precio	2
7. La Empresa	7.1 La Empresa y el Mercado 7.2 Análisis de Competencia perfecta corto plazo 7.3 Costos de Producción 7.4 Ingresos 7.5 Determinación del Equilibrio de Empresa 7.6 Principios de Producción 7.6.1 Principio de Escasez 7.6.2 Principio de Rendimientos Decrecientes 7.6.3 Principio de máxima eficacia económica	2.5



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
Rep. de El Salvador, C.A.
SECRETARÍA GENERAL

8. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	%	Sub total
Exámenes parciales (2)	20%	40%
Actividades en línea (Al menos 5)	25%	25%
Tarea de aplicación (Proyecto Emprendedor)	20%	20%
Tareas de Resolución de problemas (al menos 2)	15%	15%
Total		100%

9. BIBLIOGRAFÍA

- Dornbusch, R. y otros (1991) *Macroeconomía*, (5ª Ed) México: McGraw Hill
- Graue A. (2009) *Fundamentos de Economía*, (1ª Ed) México: Pearson
- Méndez J.S. (2010) *Fundamentos de Economía*, (5ª Ed) México: McGraw Hill
- Rossetti J.P. (2005) *Introducción a la Economía*, (3ª Ed) Colombia: Alfa y Omega.
- Boletines Económicos: Banco Central de Reserva y FUSADES, El Salvador





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROGRAMA

I. GENERALIDADES

Eficiencia Energética			
Número Correlativo	23	Código:	EFE115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	V
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisitos:	Física III, Dinámica		
Requisito para:	Tecnología Industrial III		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

La asignatura imparte conocimientos orientados a la educación energética, el estudio de como las fuentes de energía actual se ven afectados por el cambio climático y como la alternativa más viable es el uso de fuentes de energía renovables. Se aborda la matriz energética y caracterización de la demanda en El Salvador. Se enseña a hacer análisis de consumos energéticos y el conocimiento de las principales medidas de ahorro en iluminación, aire acondicionado, refrigeración y motores, entre otros. Se imparten temáticas sobre la importancia de la tecnología en edificaciones e industrias, todo lo anterior para poder desarrollar estrategias de ahorro energético. Se cierra la asignatura con una introducción a los Sistemas de Administración de Energía, en particular el basado en la norma ISO 50001.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante comprenda la importancia de promover y propiciar la eficiencia energética aplicando metodologías técnicas en el entorno profesional y personal en donde se desenvuelva.





IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyector Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Educación Energética	1.1. Finalidades y Objetivos 1.2. Legislación Básica relacionada 1.3. Beneficios	1
2. Cambio Climático y Energías Renovables	2.1. Generalidades sobre el Cambio Climático 2.2. Energía Renovable 2.3. Eficiencia energética dentro del esfuerzo de mitigación del cambio climático global	2
3. Matriz Energética y Caracterización de la Demanda en El Salvador	3.1. Gestión Administrativa 3.2. Calidad de Energía 3.3. Tarifas eléctricas 3.4. Factor de potencia	2.5

4. Análisis de Consumos Energéticos	4.1. Repartición de consumos y costos de energía 4.2. Balance energético global de la planta 4.3. Variaciones mensuales de consumo de energía y producción 4.4. Análisis de indicadores energéticos. 4.5. Auditoría Energética. Generalidades 4.6. Levantamiento 4.7. Mediciones	2.5
5. Medidas de Ahorro de Energía	5.1. Introducción a las medidas de ahorro 5.2. Medidas de ahorro de energía en iluminación 5.3. Medidas de ahorro de energía en aire acondicionado 5.4. Medidas de ahorro de energía en refrigeración 5.5. Medidas de ahorro de energía en motores 5.6. Medidas de ahorro de energía en sistemas de bombeos 5.7. Selección de las medidas de ahorro a implementar 5.8. Evaluación económica de las medidas de ahorro	4
6. Ahorro Energético Mediante Tecnología de Avanzadas en Edificaciones e Industrias	6.1. Tecnologías bioclimáticas en edificación 6.2. Tecnologías avanzadas de producción conjunta de electricidad y calor 6.3. Sistemas avanzados de producción de frío en trigeneración	1.5
7. Introducción a los Sistemas de Administración de Energía	7.1. Sistemas de Administración de Energía 7.2. Norma ISO 50001. Introducción y generalidades 7.3. Justificación de implementación 7.4. Estructura y certificación	2.5



VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	Ponderación	Sub total
Exámenes parciales (3)	20%	60%
Tarea de aplicación (Trabajo de Campo)	20%	20%
Actividades en línea (Al menos 3)	20%	20%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Boletines de Estadísticas Eléctricas Superintendencia.
- Boletines Estadísticos de la Unidad de Transacciones Administradora del Mercado Mayorista de la Electricidad.
- IEEE Estándar 739-1995, *Práctica IEEE Recomendada para la Gestión*.
- ISO 50001-*Gestión de la energía*.
- Mellado Ruiz L. & García Rubio F. (2013) *Eficiencia energética y derecho*, (1ª Ed) DyKinson.
- Serna C. (2010) *Gestión energética empresarial una metodología para la reducción de consumo de energía*. Recuperado de: <http://www.lasallista.edu.co/fxcul/media/pdf/revistalimpia/vol5n2/107-126.pdf>





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROGRAMA

I. GENERALIDADES

Probabilidad y Estadística			
Número Correlativo:	24	Código:	PYE115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	V
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Matemática III, Lógica y Algoritmos		
Requisito para:	Investigación de Operaciones I, Gestión de la Calidad		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

Esta asignatura está incorporada en los conocimientos básicos de la formación profesional en la ingeniería industrial. Inicia con estadística descriptiva, en la que se ven algunos conceptos básicos y terminología, continúa con un panorama de los métodos descriptivos gráficos y numéricos más importantes. A continuación se estudian los conceptos básicos de probabilidad, seguido de distribuciones de probabilidad de variable aleatoria discreta y continua. Después se analizan modelos de probabilidad para el comportamiento conjunto discreto bivariado e introduce los estadísticos y sus distribuciones muestrales, que forman el puente entre la probabilidad y la inferencia. Finalmente se estudia la estimación y prueba de hipótesis, que forman parte de la inferencia estadística.

III. OBJETIVO GENERAL

A través del estudio de la asignatura el estudiante comprenderá la naturaleza de los fenómenos aleatorios que se presentan en su entorno, a partir del análisis probabilístico, para continuar el desarrollo de su pensamiento matemático. Comprenderá además que la Probabilidad y la Estadística constituyen disciplinas que incluyen conceptos, técnicas y métodos que permiten aproximarse al estudio de los fenómenos aleatorios a partir del tratamiento de la información. Finalmente realizará predicciones e inferencias sustentadas en modelos matemáticos, cuyo alcance trascienda hacia otras áreas del conocimiento.





IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyector Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Estadística Descriptiva	1.1. Definición de Estadística, Población y Muestra. 1.2. Términos básicos: Variable, dato, datos, experimento, parámetro. 1.3. Estadístico. Tipos de variables. 1.4. Ramas de la estadística. 1.5. El asistente para gráficos de Excel. 1.6. Datos cualitativos. Tabla de atributos. Gráficos. 1.7. Datos cuantitativos. Gráficos. 1.8. Estadísticos. 1.9. Promedios o medidas de centralización. 1.10. Medidas de posición. 1.11. Medidas de dispersión. Diagrama de caja y bigotes.	2.5

	1.12. Medidas de forma. Medidas de asimetría. 1.13. 1.13 Medidas de apuntamiento	
2. Probabilidad	2.1. Espacios muestrales y eventos. 2.2. Definición de probabilidad. 2.3. Propiedades de la probabilidad. 2.4. Técnicas de conteo. 2.5. Probabilidad condicional. 2.6. Eventos independientes. 2.7. Regla multiplicativa. 2.8. Ley de la probabilidad total y Teorema de Bayes.	2
3. Distribuciones de Probabilidad Discreta	3.1. Variable aleatoria. 3.2. Distribuciones de probabilidad para variables aleatorias discretas. 3.3. Función de distribución acumulada. 3.4. Valor esperado y varianza de variable aleatoria discreta. 3.5. Distribución de probabilidad binomial. 3.6. Distribución Hipergeométrica. Aproximación. 3.7. Distribución Binomial Negativa. 3.8. Distribución Geométrica. 3.9. Distribución de probabilidad de Poisson. Aproximación.	2.5
4. Distribuciones de Probabilidad Continua	4.1. Función de densidad. 4.2. Función de distribución acumulada y usos. 4.3. Valor esperado y varianza de variable aleatoria continua. 4.4. Distribución Uniforme. 4.5. Distribución Normal. 4.6. Distribución Normal Estándar. 4.7. Gráficas de cuartiles y gráficas de probabilidad normal. 4.8. Distribución Exponencial. 4.9. Relación entre la distribución exponencial y el proceso de Poisson. 4.10 Distribución Gamma	2.5

5. Distribuciones de Probabilidad Conjunta Discreta Bivariada y Distribuciones de Muestreo	5.1. Distribuciones de probabilidad conjunta de variables aleatorias discretas X e Y. 5.2. Combinaciones lineales de variables aleatorias. 5.3. Distribuciones de muestreo. 5.4. Teorema del límite central.	2
6. Estimación	6.1. Conceptos generales de estimación puntual. 6.2. Parámetros y sus estimadores. 6.3. Distribuciones, parámetros y estimadores. 6.4. Intervalos de confianza. 6.5. Intervalos de confianza para la media. 6.6. Intervalos de confianza para la proporción de una población. 6.7. Intervalos de confianza para la media poblacional con muestras pequeñas (σ desconocida). 6.8. Intervalos de confianza para la diferencia entre medias. 6.9. Intervalos de confianza para la diferencia entre dos proporciones. 6.10. Intervalos de confianza para la varianza y el cociente de dos varianzas.	2.5
7. Prueba de Hipótesis	7.1. Hipótesis y procedimientos de prueba. Errores en una prueba de hipótesis. 7.2. Proceso de prueba para la media. Proceso de prueba: Enfoque Clásico. Casos. 7.3. Valor P. Proceso de prueba: Enfoque del valor P. 7.4. Pruebas para la diferencia entre dos medias poblacionales. 7.5. Pruebas relacionadas con una proporción poblacional. 7.6. Pruebas para la diferencia entre proporciones. 7.7 Pruebas relacionadas con varianzas.	2



VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	%	Sub total
Exámenes Parciales (2)	20%	40%
Actividades en línea (al menos 4)	20%	20%
Tareas de resolución de problemas (al menos 2)	20%	20%
Tareas de investigación (al menos 2)	20%	20%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Johnson R. &Kuby P. (2008) *Estadística Elemental: Lo Esencial*,(10ª. Ed) México: CengageLearning Editores
- Milton J.S. &Arnold J.C. (2004) *Probabilidad y Estadística*, (4ª. Ed)México: McGraw- Hill.
- Montgomery D.C. &Runger G.C. (2008) *Probabilidad y Estadística Aplicadas a la Ingeniería*,(2ª Ed) México: LimusaWiley.
- Navidy, W. (2006) *Estadística para Ingenieros*, (Traducido de la 1ª Ed) México: McGraw-Hill Interamericana.
- Walpole, R.E. (2007) *Probabilidad y Estadística*,(8ª Ed) México: Pearson Educación.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROGRAMA



I. GENERALIDADES

Tecnología Industrial II			
Número Correlativo:	25	Código:	TIR215
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	V
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Sólidos Deformables, Tecnología Industrial I		
Requisito para:	Seguridad y Salud Ocupacional, Tecnología Industrial III		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

Asignatura exclusiva de la ingeniería industrial, abarca desde la representación gráfica de distintos objetos para elaborarlos con diferentes materiales de uso industrial, conocimiento técnico de dichos materiales, hasta su elaboración incluyendo los procesos, el montaje de piezas, los requisitos de los procesos, del personal encargado y otros aspectos importantes.

Contiene seis unidades de estudio comenzando con las bases tecnológicas del diseño de fabricación, continua con los materiales y sus propiedades para su uso en ingeniería, luego se conocerá sobre niveles de calidad del producto basados en tolerancias para el ensamble de funcionamiento, posterior se verán los materiales con sus características, propiedades y procesos fundamentales de fabricación, para que finalmente se conozca sobre los mecanismos de transmisión de potencia y automatización.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante conozca los materiales y los diferentes procesos tecnológicos de fabricación, aplicables para cumplir requerimientos de cierto diseño dado, y definir sus efectos en los métodos y programación de la producción, el control de la calidad y otras técnicas de la ingeniería industrial.

IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyector Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Bases Tecnológicas del Diseño de Fabricación	1.1 Recordatorios de conceptos de expresión gráfica del diseño para fabricación, medición de piezas, comprobación, tolerancias y ajustes 1.2 Definición precisa de las formas geométricas y las dimensiones incluyendo ángulos 1.3 Tópicos avanzados del trazado de piezas para elaborar plantillas o cavidades de moldes	4.5
2. Materiales y sus Propiedades para el Uso en la Ingeniería.	2.1 Importancia de los materiales en la Industria actual 2.2 Tipos de materiales, influencia de la estructura atómica y arreglo atómico en los materiales 2.3 Estructura y enlaces atómicos	3.5





	2.4 Relaciones entre propiedades microscópicas y características del enlace interatómico 2.5 Transformaciones alotrópicas y comportamiento térmico de materiales 2.6 Esfuerzo y condiciones de uso a que se ven sometidas las piezas. (Ensayos) 2.7 Tratamientos térmicos y Termoquímicos	
3. Niveles de Calidad del Producto Basados en Tolerancias para el Ensamble de Funcionamiento	3.1 Adecuación de los requisitos de fabricación del producto con las disponibilidades existentes (nexo elemental entre tecnología de información y tecnología de organización) 3.2 Técnicas de las superficies Industriales, Tolerancias y Ajustes	1.5
4. Materiales, Características, Propiedades y Procesos Fundamentales de Fabricación	4.1 Características, clasificación y propiedades de los materiales 4.2 Materiales Metálicos, Vitreos, Cerámicos, Polímeros, Compuestos 4.3 Procesos principales realizados a los materiales : 4.3.1 Procesos de fabricación y de corte 4.3.2 Fabricación por modelado 4.3.3 Fabricación por mecanizado 4.3.4 Fabricación por estampado 4.3.5 Fabricación por moldeo 4.3.6 Procesos especiales	4.5
5. Mecanismos de Transmisión de Potencia	5.1 Mecanismos 5.2 Elementos de transmisión de Potencia	1
6. Automatización	6.1 Automatización de máquinas 6.2 Automatización de procesos (CNC)	1

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	%	Sub total
Exámenes parciales (2)	20%	40%
Actividades en línea (al menos 3)	15%	15%
Prácticas de laboratorio	25%	25%
Tarea de aplicación (Proyecto: concepto 5%, planos 10%, defensa 5%)	20%	20%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Askeland D. (1998) *La Ciencia e Ingeniería de los Materiales*, (3ª. Ed) México: Internacional Thompson Editores.
- Gary B., Wiebe E., Craig M. & Moller J. (1999) *Dibujo en Ingeniería y Comunicación*, México: McGraw-Hill.
- Groover M. P. (2007) *Fundamentos de Manufactura Moderna materiales, procesos y manufactura*, (3ª. Ed) México: McGraw Hill.
- Groover M. P. (2014) *Introducción a los Procesos de Manufactura*, México: McGraw Hill.
- Larburu N. (1988) *Técnicas de Dibujo*, España: Paraninfo.
- Straneo S. L. & Consorti R. (1965) *El Dibujo Técnico Mecánico*, España: Uteha (Montaner y Simón),





CICLO VI



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROGRAMA

I. GENERALIDADES

Ingeniería Económica			
Número Correlativo:	26	Código:	IEC115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	VI
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Ofimática y Software para Ingeniería Industrial, Fundamentos de Economía		
Requisito para:	Contabilidad y Costos, Investigación de Operaciones II		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

Esta asignatura contiene tres unidades, la primera es de conocimientos básicos de los términos económicos sus modelos fórmulas y aplicaciones, la segunda unidad es la aplicación de las técnicas de evaluación de alternativas para la toma de decisiones y la tercera parte está enfocada en la evaluación y toma de decisiones después de impuesto, con respecto a la vida técnica tomando en cuenta variables como retiro y reemplazo, depreciación y evaluación después de la aplicación fiscal.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante conozca y aplique las técnicas de la Ingeniería Económica en los diferentes campos de acción de la Ingeniería, a fin de fortalecer la toma de decisiones.

IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual





El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyectores Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Conceptos Generales de la Ingeniería Económica	1.1. Alternativas, Conceptos y Significado 1.2. Toma de Decisiones 1.3. Valor del dinero en el tiempo 1.4. Tasa de Interés 1.5. Uso de Fórmulas y Factores de Tasa de Interés Compuesto 1.6. Equivalencias	3
2. Métodos de Evaluación Económica de Alternativas	2.1. Evaluaciones de Alternativas a través de 2.1.1. Costo Anual 2.1.2. Valor Presente 2.1.3. Tasa de Rendimiento 2.1.4. Relación Beneficio Costo	8
3. Evaluación de Alternativas Después de Impuestos	3.1. Vida Económica 3.2. Retiro y Reemplazo 3.3. Métodos de Depreciación 3.4. Evaluación de alternativas después de impuestos	5

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	Ponderación	Sub total
Exámenes parciales (3)	20%	60%
Actividades en línea (al menos 3)	15%	15%
Tareas de resolución de problemas (al menos 2)	15%	15%
Tarea de investigación	10%	10%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- DeGarmo E.P. (1998) *Ingeniería Económica*, (2ª Ed) México: Prentice Hall.
- Grant E.L. (1995) *Principios de Ingeniería Económica*, (2ª Ed) México:CECSA.
- Tarkin A. &Blank L. (1999) *Ingeniería Económica*, (4ª Ed) México:McGraw Hill.
- Taylor G.A. (1990) *Ingeniería Económica*, México: LIMUSA.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROGRAMA



I. GENERALIDADES

Investigación de Operaciones I			
Número Correlativo	27	Código:	IOP115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	VI
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Probabilidad y Estadística		
Requisito para:	Investigación de Operaciones II		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

Esta asignatura comprende el estudio de modelos determinísticos de la Investigación de Operaciones, se inicia con una Introducción a la Investigación de Operaciones, posterior a esto se desarrollan los diferentes modelos: Programación lineal y método gráfico de solución, método simplex de programación lineal, análisis de dualidad, modelo de transporte y asignación de recursos, programación de proyectos, sistemas de inventarios determinísticos.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante se capacite en la formulación, desarrollo y análisis de modelos matemáticos determinísticos que le faciliten la obtención de decisiones óptimas en situaciones o fenómenos reales.

IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyector Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Introducción a la Investigación de Operaciones	1.1. Historia de la Investigación de Operaciones 1.2. Características y definición de la Investigación de Operaciones 1.3. Modelos en IOP: tipos, construcción y solución 1.4. Fases de un estudio de Investigación de Operaciones 1.5. Aplicaciones	0.5
2. Programación Lineal y Método Gráfico	2.1. Concepto y definiciones 2.2. Características de los problemas de Programación Lineal 2.3. Formulación o planteamiento de problemas de programación lineal 2.4. Solución de problemas por el método gráfico 2.5. Casos especiales en el método gráfico 2.6. Aplicaciones	3
3. Método Simplex de Programación Lineal	3.1. Definición del método simplex de programación lineal 3.2. Forma estándar 3.3. Desarrollo del método simplex tradicional 3.4. Técnica de variables artificiales 3.5. Uso de variables irrestrictas	4.5



	3.6. Casos especiales en el método simplex 3.7. Aplicaciones y software de solución	
4. Análisis de Dualidad	4.1. Definición del problema dual 4.2. Propiedades y características 4.3. Relaciones primales duales 4.4. Relaciones duales primales 4.5. Interpretación económica de la dualidad 4.6. Análisis económico de recursos y actividades 4.7. Principio de dualidad débil 4.8. Principio de la dualidad fuerte 4.9. Punto de equilibrio aplicaciones	1
5. Modelos de Transporte y Asignación de Recursos	5.1. Programación lineal: aplicaciones especiales 5.2. Definición del problema de transporte 5.3. Tabla simplex de transporte 5.4. Métodos de solución básica inicial: esquina noroeste, costo mínimo y aproximación de Vogel 5.5. Solución óptima del problema de transporte 5.6. Problemas de asignación de recurso 5.7. Aplicaciones y uso de software	3
6. Programación de Proyectos	6.1. Conceptos generales 6.2. Construcción de redes 6.3. Técnicas de programación de proyectos 6.4. CPM 6.5. PERT 6.6. Aplicaciones	1.5
7. Sistemas de Inventarios Determinísticos	7.1. Definiciones generales 7.2. Costos en los inventarios 7.3. Modelo de lote económico 7.4. Modelo con escasez y sin costo de pedido 7.5. Modelo de lote económico con escasez 7.6. Modelos con descuento 7.7. Modelos para producción 7.8. Aplicaciones	2.5



VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	Ponderación	Sub total
Exámenes parciales (3)	20%	60%
Actividades en línea (al menos 2)	10%	10%
Tareas de resolución de problemas (al menos 2)	15%	15%
Tarea de investigación	15%	15%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Ackoff R. & Sasieni M. (1979) *Fundamentos de Investigación de Operaciones*, (3ª reimpresión) México: Limusa.
- Anderson D., Sweeney D.J. & Williams T. (1993) *Introducción a los Modelos Cuantitativos para la Administración*, (1ª Ed) México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Anderson D., Sweeney D.J., Williams T., Camm J. & Martin K. (2011) *Métodos Cuantitativos para los Negocios*, (11ª Ed) México: Cengage Learning.
- Hillier F.S. & Lieberman G. (2010) *Introducción a la Investigación de Operaciones*, (9ª Ed) México: McGraw-Hill/Interamericana.
- Sasieni M., Yaspan A. & Friedman L. (1967) *Investigación de Operaciones*, (1ª Ed) México: Limusa.
- Taha H. (2012) *Investigación de Operaciones*, (9ª Ed) México: Pearson Educación.
- Thierauf R.J. (1997) *Toma de Decisiones por Medio de Investigación de Operaciones*, (Reimpresión de la 1ª Ed) México: Limusa.
- Winston W.L. (2004) *Investigación de Operaciones, Aplicaciones y Algoritmos*, (4ª Ed) México: Grupo Editorial Iberoamérica.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROGRAMA



I. GENERALIDADES

Gestión de la Calidad			
Número Correlativo:	28	Código:	GCA115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	VI
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Fundamentos de Administración, Probabilidad y Estadística		
Requisito para:	Análisis y Diseño Organizacional		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

La asignatura contiene los temas que comprenden la Gestión de la Calidad en base a la trilogía de procesos de gestión de Joseph Juran que son: la Planificación de la Calidad, el Control de la Calidad y la Mejora de la Calidad.

En la primera unidad se hace una reseña de conceptos relacionados a la calidad y su evolución histórica, para concentrarse en la segunda unidad en la etapa de planificación para que en la tercera se detalle su respectivo control, y en las siguientes unidades se desarrolla los conceptos y categorías básicas para el desarrollo de la mejora continua.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante obtenga los conocimientos de los diferentes temas involucrados en la Gestión de la Calidad para un producto o servicio y analice las experiencias que expondrán empresas o instituciones públicas que han aplicado uno o varios de los temas contenidos de la asignatura.



IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyector Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Conceptualización y Evolución Histórica de la Calidad	1.1. Definiciones diversas 1.2. Evolución Histórica 1.3. Las asunciones erróneas de la calidad 1.4. Productividad y Competitividad 1.4.1. Conceptos Básicos 1.4.2. Relaciones con la Calidad y sus resultados esperados 1.5. La inspección y el estándar	2
2. La Planificación de la Calidad	2.1. Definición 2.2. Lista de clientes y sus necesidades 2.2.1. Requerimientos 2.2.2. Requerimientos y características del producto o servicio 2.3. Optimización del diseño del producto 2.4. Desarrollo del proceso de producción	2.5





3. Control del Proceso	3.1. Teoría estadística de las cartas de control y la curva característica de operación 3.2. Cartas de control por atributos, cartas p, np, c, u 3.3. Cartas de control por variables, de promedios y rangos 3.4. Índices para medir la capacidad de los procesos: Cp, K, Cpk, Cpm 3.5. Estado de un proceso: capacidad y estabilidad 3.6. Los planes de Muestreo 3.6.1. Teoría Estadística 3.6.2. Planes simples 3.6.3. Planes dobles 3.6.4. Planes múltiples 3.6.5. Norma MilitaryStándar 105-D 3.6.6. Planes Dodge-Roming: NCL, LCPS 3.6.7. Planes por variables: MIL STD 414	3.5
4. La Implementación del Cambio Hacia la Calidad	4.1. Estrategias para mejorar la calidad de una empresa 4.1.1. Planeación estratégica 4.1.2. Resistencia al cambio 4.2. Trabajo en equipo 4.3. Ciclo PHVA 4.4. Los 8 pasos en la solución de problemas	3.5
5. Gestión de la Calidad	5.1. Principios de la Gestión de la Calidad 5.2. Series de Normas ISO 5.2.1. Familia de Calidad ISO 9000 5.2.2. Familia de Calidad en el Medio Ambiente y Sostenibilidad ISO 14000 e ISO 50000 5.2.3. Familia de la Gestión de Seguridad ISO 18000, ISO 22000 e ISO 27000	2.5
6. Modelos de Excelencia de Calidad	6.1. Modelo de Excelencia Europeo EFQM 6.2. Modelo MalcomBaldrige 6.3. Modelo Iberoamericano 6.4. Modelo de Excelencia Salvadoreño	1
7. Metodologías para la Mejora Continua	7.1. Kaizen 7.2. QFD 7.3. Seis Sigma 7.4. Proceso Esbelto 7.5. Aplicaciones en El Salvador	1

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	Ponderación	Sub total
Exámenes parciales (3)	20%	60%
Actividades en línea (al menos 4)	20%	20%
Tarea de aplicación	20%	20%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Duncan A.J. (1993)*Control de Calidad y Estadística Industrial*, (1ª Ed) España: Marcombo.
- Gutierrez Pulido H. (2014)*Calidad Total y Productividad*, (3ª Ed) México: McGraw Hill.
- Juran J.M. (1990) *Juran y la Planificación para la Calidad*, (5ª Ed). Díaz de Santos.
- Singh S. (1997)*Control de Calidad Total*, México: McGraw Hill.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROGRAMA



I. GENERALIDADES

Seguridad y Salud Ocupacional			
Número Correlativo	29	Código:	SSO115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	VI
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Mecánica de los Fluidos, Tecnología Industrial II		
Requisito para:	Gestión del Capital Humano		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

La Seguridad y Salud Ocupacional es un conjunto de técnicas y disciplinas orientadas a identificar, evaluar y controlar los riesgos originados en el lugar de trabajo, cuyo objetivo es evitar pérdidas en términos de lesiones, daños a la propiedad, materiales y medio ambiente del trabajo, y en esta asignatura se estudian los elementos y factores que integran la seguridad e higiene para el lugar de trabajo, las técnicas de análisis y prevención de riesgos y concluir la asignatura con la organización de un programa de seguridad ocupacional en una empresa.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante adquiera los conocimientos para que tome conciencia en su papel como ingeniero de la importancia de participar activamente en la elaboración, implementación y desarrollo de un programa de prevención de riesgos enmarcado en la mejora continua, con el correcto uso de las normas y técnicas relacionadas para la protección de los trabajadores y el medio en general.



IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyector Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Generalidades y Conceptualización Básica.	1.1. Historia de la Seguridad. 1.2. Organismos Nacionales e internacionales de seguridad 1.3. Normas, Leyes 1.4. Sistemas de Seguridad 1.5. Higiene Industrial	4.5
2. Seguridad Industrial	2.1. Elementos del accidentes 2.2. Iluminación 2.3. Ventilación. 2.4. Ergonomía 2.5. Equipo de protección Personal. 2.6. Protección de Maquinarias	3.5
3. Higiene Ocupacional	3.1. Ruido y vibraciones. 3.2. Ecología 3.3. Contaminación y Medio Ambiente. 3.4. Radiación contaminantes químicos. 3.5. Riesgos Biológicos. 3.6. Riesgos Eléctricos.	2





4. Análisis y Prevención de Riesgos.	4.1. El accidente 4.2. Análisis del accidente 4.3. Método de prevención. 4.4. Medición y Evaluación en seguridad 4.5. Prevención de Incendios 4.6. Señalización. 4.7. Inspección.	3
5. Organización.	5.1. Planeamiento y Organización de la Seguridad 5.2. Programas de Prevención de Riesgos. 5.3. Estructuras Organizativas y Formas de Organización y Funciones 5.4. Administración de emergencias.	3

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	Ponderación	Sub total
Exámenes Parciales (3)	15%	45%
Actividades en líneas (al menos 3)	15%	15%
Prácticas de laboratorio (seguridad ocupacional al menos 2)	10%	10%
Tarea de aplicación	15%	15%
Tarea de investigación	15%	15%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- *Código de Trabajo*, El Salvador
- Grimaldi S. (2001)*La Seguridad Industrial. Su Administración*, México: Representación y Servicios de Ingeniería, S.A.
- Hackett J.W. &Robbins G.P. (1982) *Manual Técnico De Seguridad*, México: Representación y Servicios de Ingeniería, S.A.
- HackettW.J. &Bobbins G.P (1992) *Manual De Seguridad Y Primeros Auxilios*, Alfa Omega.
- Janania Abraham C. (2004)*Manual De Seguridad E Higiene Industrial*, Editorial Limusa S.A. de C.V.
- Keith Denton D. (1994)*Seguridad Industrial Administración Y Métodos*, México: Mc Graw-Hill.

- Letayf J. & Gonzales C. *Seguridad, Higiene Y Control Ambiental*, México: McGraw-Hill.
- *Ley de Medio Ambiente*, El Salvador.
- *Normas ISO 14000*.
- Ramírez Cavaza C. (2000) *Seguridad Industrial*, Editorial Limusa S.A. de C.V.
- RayAsfahl C. (2000) *Seguridad Industrial Y Salud*, México: Prentice Hall.





**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PROGRAMA



I. GENERALIDADES

Tecnología Industrial III			
Número Correlativo:	30	Código:	TIR315
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	VI
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Eficiencia Energética, Tecnología Industrial II		
Requisito para:	Ingeniería de Métodos		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

Esta asignatura comprende el conocimiento y análisis de fabricación en sus distintas modalidades. Contiene los sistemas productivos y su planificación, luego el análisis de la fabricación, continúa con el proceso de manufactura y el presupuesto de producción, para finalizar con la gestión tecnológica, propiedad intelectual y las tecnologías en los principales sectores industriales en El Salvador.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante adquiera las capacidades y experiencia real, de las posibilidades de aplicación de las técnicas de la Ingeniería Industrial, en toda su amplitud para la producción de bienes y servicios, así como la importancia de la aceptación y puesta en marcha de los mismos.

IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyector Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. El Sistema Productivo	1.1. Agentes dentro del sistema productivo en una empresa 1.2. Principales factores que viabilizan una producción óptima 1.3. Planeación de la producción	1
2. El Análisis de la Fabricación	2.1. Análisis de Pre-Producción 2.2. Análisis de Confiabilidad 2.3. Análisis de Post- Producción	4.5
3. El Proceso de Manufactura	3.1. Detalles del Diseño del producto 3.2. Pasos en la Planeación de un Proceso de Fabricación	3
4. Presupuesto de Producción	4.1. Metodología ASTME de Presupuestación	2.5
5. Gestión Tecnológica y Propiedad Intelectual	5.1. Innovación Tecnológica 5.2. Gestión tecnológica. Fases e importancia 5.3. Protección de la innovación, la propiedad intelectual y la propiedad Industrial. Introducción 5.4. Derechos de autor, ¿Qué es el derecho de autor? Importancia del derecho de autor, Derecho moral y patrimonial, Derechos conexos 5.5. Propiedad industrial. Bases de los derechos de la propiedad industrial, secretos profesionales y confidencialidad,	2.5





	denominaciones de origen, diseños industriales, derechos de autor y copyright	
6. Tecnologías en los Principales Sectores Industriales en El Salvador.	6.1 Clasificación de Industrias 6.2 C.I.I.U. 6.3 CLAEES 6.4 La producción Industrial y su aporte al PIB en El Salvador 6.5 Principales tecnologías de producción en el sector metalmecánico 6.6 Principales tecnologías de producción en el sector plástico 6.7 Principales tecnologías de producción en el sector textil 6.8 Principales tecnologías de producción en el sector alimentos y bebidas 6.9 Principales tecnologías de producción en otros sectores de importancia en el País 6.10 Tecnología automatizada 6.11 Fabricación flexible	2.5

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	Ponderación	Sub total
Exámenes parciales (2)	15%	30%
Actividades en línea (al menos 5)	25%	25%
Tareas de aplicación (al menos 2)	20%	20%
Tarea de investigación (Monografía)	25%	25%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- *Clasificación Industrial Internacional Uniforme*, New York: Naciones Unidas.
- *Clasificación Internacional Uniforme de las Ocupaciones*, Ginebra: OIT.
- DeGarmo E. P. (1994) *Materiales y Proceso de Manufactura*, (2ª. Ed) España: Reverté.
- Wilson F. W. & Harvey E.P.D. (1963) *Manufacturing Planning and Estimating Handbook*, U.S.E: McGraw Hill Book, Co.
- Eary D.D. & Jonson G.E.A. (1962) *Process Engineering for Manufacturing*, Prentice Hall.

- Kapur K. C. & Lamberson L.R. (1977) *Reliability in Engineering Desing*, U.S.A.: Wiley and Sons.
- Lesheras J.M. & Arias H. *Control de los Procesos de Fabricación*, España: CEDEL
- Lasheras & Montaner, *Tecnología de Organización*, España: CEDEL.
- Maynard H. B. (2001) *Industrial Engineering Design*, (5a.Ed) México: McGraw-Hill Book Co,





CICLO VII



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROGRAMA

I. GENERALIDADES

Gestión del Capital Humano			
Número Correlativo:	31	Código:	GCH115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	VII
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Seguridad y Salud Ocupacional		
Requisito para:			
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

Esta asignatura aborda los principales fundamentos relativos a la gestión del capital humano en las empresas así como la importante función de planificación de estos. Se abordan conceptos básicos sobre el clima organizacional, su medición y gestión. Se continúa con la enseñanza de los objetivos y principales técnicas de diseño de puestos y los procesos inherentes a la dotación del personal idóneo a una organización, entre otros el reclutamiento y selección del mismo. Se definen formas de administración de los procesos de capacitación, desarrollo y evaluación del desempeño del personal, seguidas de técnicas y métodos de la administración de sueldos, salarios y el mercado de trabajo. La asignatura cierra formando a los estudiantes sobre Administración de prestaciones y Seguridad Ocupacional.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante adquiriera los conocimientos necesarios para gestionar el capital humano en cualquier tipo de organización, potenciando el desarrollo y la optimización de sus recursos en beneficio de la sociedad y del propio individuo.



IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyectores Equipos multifunciones
--	---	--



VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Fundamentos y Desafíos de la Gestión del Capital Humano	1.1. Objetivos y funciones de la Gestión del Capital Humano 1.2. Diversas denominaciones en un departamento de recursos humanos. 1.3. Gestión proactiva y reactiva del Capital Humano 1.4. La ética profesional en el área de recursos humanos. 1.5. Principales desafíos de la Gestión del Capital Humano: internos, externos, profesionales, corporativos e internacionales. 1.6. La unidad de recursos humanos y objetivos organizacionales y políticas de planeación de recursos humanos. 1.7. Concepto e importancia de la planeación de recursos humanos. 1.8. La oferta y demanda de recursos humanos y el proceso de planeación de recursos humanos.	2.5
2. Clima Organizacional	2.1. El Clima Organización, concepto y dimensiones y funciones. 2.2. Determinantes del Clima Organizacional 2.3. Diagnóstico de Clima Organizacional 2.4. Diferencia entre Clima Organizacional y Cultura Organizacional	2
3. Análisis y Diseño de Puestos y Dotación de Personal a la Organización.	3.1. Objetivo y técnicas del análisis y diseño de puestos. 3.2. Recopilación de información para el análisis y descripción del puesto. 3.3. Técnicas para el diseño de puestos. 3.4. Formas de contratación 3.5. Contratación interna 3.5.1. El proceso de reclutamiento 3.5.2. El proceso de selección de personal 3.5.3. El proceso de contratación. 3.6. El proceso de inducción 3.7. Formas de terminación de contrato 3.8. Outsourcing.	3



4. Capacitación y Desarrollo del Personal	4.1. Fundamentos de la capacitación. 4.2. Importancia y enfoques de capacitación 4.3. El proceso de capacitación 4.4 El desarrollo de los recursos humanos.	2
5. Evaluación del Desempeño	5.1. La evaluación del desempeño y sus efectos psicológicos. 5.2. Beneficios de la evaluación del desempeño 5.3. Métodos de la evaluación del desempeño.	2.5
6. Técnicas y Métodos de la Administración de Sueldos, Salarios y el Mercado de Trabajo.	6.1. Conceptos de la administración de sueldos y salarios 6.2. Los métodos de evaluación de puestos 6.3. Concepto de mercado de trabajo 6.4. Importancia del mercado de trabajo en los programas de recursos humanos.	3
7. Administración de Prestaciones y Seguridad Ocupacional	7.1. Objeto e importancia de las prestaciones 7.2. Administración de las prestaciones y servicios 7.3. Seguridad ocupacional 7.3.1. Unidad o coordinación de la SSO 7.3.2. Administración de la seguridad 7.3.3. Documentación sobre la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales	1.5

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	%	Sub total
Exámenes parciales (2)	20%	40%
Actividades en líneas (al menos 6)	30%	30%
Tarea de investigación	10%	10%
Tarea de aplicación	20%	20%
Total		100%



VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Arias Galicia L. & Heredia V. (2006) *Administración de Recursos Humanos; para el alto desempeño*, (6ª. Ed) México: Trillas.
- Chiavenato A. (2009) *Gestión del Talento Humano*, (3ª Ed) México: Mc Graw Hill.
- Valencia J. (2007) *Administración Moderna de Personal*, (7a.Ed) México: Thomson.
- Wayne-Noé (2010) *Administración de Recursos Humanos*, (9a.Ed) México: Prentice Hall.
- Werther W. & Keith D. (2014) *Administración de Recursos Humanos, El capital humano de las empresas*, (7a.Ed.) México: Mc Graw Hill.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROGRAMA

I. GENERALIDADES

Contabilidad y Costos			
Número Correlativo	32	Código:	CIC115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	VII
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Ingeniería Económica		
Requisito para:	Administración Financiera		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

Esta asignatura aporta al estudiante la capacidad para utilizar herramientas matemáticas, computacionales y contables y aplicarlos a la resolución de problemas relacionados con la administración de los recursos financieros de una empresa. Asimismo le provee el conocimiento de los principios y postulados básicos de la contabilidad general, el registro de las transacciones y la elaboración de los estados financieros de una empresa, la contabilidad de costos, los costos de producción, los sistemas de costos y los costos para la toma de decisiones.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante obtenga los conocimientos fundamentales acerca de la contabilidad, sus métodos y herramientas básicas. Asimismo tiene la intención de capacitarlo para enfrentar problemas y tomar decisiones con respecto a los estados financieros, análisis de costos, y otros relacionados con la administración eficaz de los recursos materiales y económicos de una empresa.



IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyector Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. La Contabilidad General	1.1. Definición 1.2. Postulados, principios y conceptos básicos	1.5
2. Registro y Transacciones y Sistemas de Contabilidad.	2.1. La cuenta, débito y crédito 2.2. Proceso de cierre de cuentas 2.3. Proceso de cierre de cuentas 2.4. Preparación de estados financieros	3
3. Contabilidad de Costos	3.1. Definición 3.2. Costos de producción 3.3. Principales elementos del costo de fabricación 3.4. Control de Costos: de materiales, de mano de obra y costos indirectos de fabricación	3



4. Sistemas de Costos	4.1. Sistemas de costos por órdenes de trabajo 4.2. Sistemas de costos por proceso 4.3. Sistemas de costos Estándar, Directos y Basados en Actividades	6
5. Costos para la Toma de Decisiones	5.1. Punto de equilibrio 5.2. Costeo Directo	2.5

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	%	Sub total
Exámenes parciales (2)	20%	40%
Actividades en línea (Al menos 4)	20%	20%
Tareas de resolución de problemas	20%	20%
Tarea de aplicación (Diseño de sistema contable)	20%	20%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Guajardo G. & Andrade N. (2012) *Contabilidad para no contadores*, (2ª. Ed) México: McGraw Hill.
- Horngren C. T., Datar S. M. & Foster G. (2007) *Contabilidad de Costos, un enfoque gerencial*, (12ª. Ed) México: Pearson Prentice Hall.
- Polimeni R., Fabozzi F. J. & Adelberg A. H. (1998) *Contabilidad de Costos, conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales*, (13ª. Ed) México: McGraw Hill.
- Pyle W. (1998) *Principios Fundamentales de Contabilidad*, México: Herrero Hnos. Sucesores, S.A.
- Romero López Á. J. (2013) *Contabilidad Práctica para no contadores*, (2ª. Ed) México: McGraw Hill.
- Torres Salinas A. (2002) *Contabilidad de Costos, Análisis para la Toma de Decisiones*, (2ª. Ed) México: McGraw Hill.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROGRAMA

I. GENERALIDADES

Investigación de Operaciones II			
Número Correlativo	33	Código:	IOP215
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	VII
Duración del Ciclo en semanas:	16 semanas		
Prerrequisito:	Ingeniería Económica, Investigación de Operaciones I		
Requisito para:	Gestión de la Cadena de Suministros		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

Esta asignatura comprende el estudio de modelos probabilísticos de la Investigación de Operaciones que coadyuvan a la toma de decisiones óptimas: Modelos de pronósticos cualitativos y cuantitativos, modelos de inventarios probabilísticos tanto para unidades continuas como discretas, teoría de líneas de espera Poisson y no Poisson de colas en paralelo y serie, teoría de decisiones, teoría de juegos, procesos Markovianos y simulación.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante se capacite en la formulación, desarrollo y análisis de modelos matemáticos probabilísticos que le faciliten la obtención de decisiones óptimas en situaciones o fenómenos reales.

IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual



El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyectores Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Modelos de Pronósticos	1.1. Conceptos básicos. 1.2. Métodos cualitativos de pronósticos 1.3. Métodos cuantitativos de pronósticos 1.4. Uso de software para pronósticos 1.5. Aplicaciones	1.5
2. Modelos de Inventarios Probabilísticos	2.1. Modelo con demanda uniforme 2.2. Modelo con demanda instantánea 2.3. Modelos con costo de pedido y con costo del artículo 2.4. Aplicaciones y uso de software	2.5
3. Teoría de Líneas de Espera	3.1. Concepto y definiciones 3.2. Terminología y simbología 3.3. Colas Poisson 3.3.1. Modelos de cola infinita 3.3.2. Modelos de cola finita 3.3.3. Modelos de fallo de máquina 3.4. Colas No Poisson 3.5. Modelos básicos de colas en serie 3.6. Uso de software 3.7. Aplicaciones.	4.5



4. Teoría de Decisiones	4.1. Conceptos generales 4.2. Proceso de toma de decisiones 4.3. Condiciones de la decisión 4.4. Métodos de decisión bajo incertidumbre 4.5. Métodos de decisión bajo riesgo 4.6. Aplicaciones.	2
5. Teoría de Juegos	5.1. Conceptos Generales 5.2. Principio de dominancia 5.3. Juegos de dos personas y suma cero 5.4. Juegos sin punto de equilibrio 5.5. Metodologías de solución 5.5.1. Método gráfico de solución 5.5.2. Método algebraico y probabilidades 5.5.3. Método de programación lineal y dualidad 5.6. Aplicaciones	2
6. Procesos Markovianos	6.1. Conceptos generales 6.2. Vectores de probabilidad 6.3. Cadenas de Markov y tipos 6.4. Probabilidad de Transición de orden superior 6.5. Distribución estacionaria de cadenas regulares de Markov 6.6. Aplicaciones	1.5
7. Simulación	7.1. Conceptos generales 7.2. Generación de números aleatorios 7.3. Método de Montecarlo 7.4. Generación de variables aleatorias 7.5. Uso de software de simulación 7.6. Aplicaciones	2

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	%	Sub total
Exámenes Parciales (3)	20%	60%
Actividades en línea (al menos 4)	20%	20%
Tarea de aplicación	20%	20%
Total		100%



VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Ackoff R. & Sasieni M. (1979) *Fundamentos de Investigación de Operaciones*, (3ª reimpresión) México: Limusa.
- Anderson D., Sweeney D.J. & Williams T. (1993) *Introducción a los Modelos Cuantitativos para la Administración*, (1ª Ed) México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Hillier F.S. & Lieberman G. (2010) *Introducción a la Investigación de Operaciones*, (9ª Ed) México: McGraw-Hill/Interamericana.
- Miller I. & Freund J.E. (2012) *Probabilidad y Estadística para Ingenieros*, (8ª Ed) México: Pearson.
- Montgomery D.C. & Runger G.C. (2008) *Probabilidad y Estadística Aplicadas a la Ingeniería*, (2ª Ed) México: LimusaWiley.
- Sasieni M., Yaspan A. & Friedman L. (1967) *Investigación de Operaciones*, (1ª Ed) México: Limusa.
- Taha H. (2012) *Investigación de Operaciones*, (9ª Ed) México: Pearson Educación.
- Thierauf R.J (1997) *Toma de Decisiones por Medio de Investigación de Operaciones*, (Reimpresión de la 1ª Ed) México: Limusa.
- Winston W.L. (2004) *Investigación de Operaciones, Aplicaciones y Algoritmos*, (4ª Ed) México: Grupo Editorial Iberoamérica.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROGRAMA

I. GENERALIDADES

Análisis y Diseño Organizacional			
Número Correlativo:	34	Código:	ADO115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	VII
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Gestión de la Calidad		
Requisito para:	Mercadeo		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

Este programa hace una introducción al estudio de las empresas desde el punto de vista administrativo o de generación de servicios con un enfoque sistémico que logre armonizar todos sus elementos a través del análisis y propuestas de las Estructuras Organizativas basados en la cultura corporativa y su relación con el exterior, y el análisis del flujo de la información tanto formal como informal y así poder recopilar los procedimientos necesarios para el funcionamiento del negocio en un ambiente idóneo y hacer un análisis de los mismos para proponer mejoras y plasmarlos en los Manuales Administrativos y al final de la asignatura proponer formas de abordar el cambio con enfoque de mejora continua.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante adquiera competencias profesionales en el análisis y diseños de Organizaciones tanto públicas como privadas, de sus Sistemas de Información y el diseño de los respectivos procesos que logren optimizar los recursos involucrados a la atención del cliente, documentándolos adecuadamente con visión de mejora continua.





IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyectores Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. La Organización como Sistema	1.1. Definiciones y Clasificaciones 1.2. Principios de la Organización 1.3. Impacto del Enfoque Sistémico en el Proceso Organizativo	1
2. Diagnóstico Organizacional	2.1. Diagnóstico Externo 2.1.1. Análisis del Entorno Político, Económico, Social, Tecnológico y Ecológico PESTE 2.1.2. Dimensiones Analíticas: Incertidumbre, estabilidad, complejidad 2.2. Diagnóstico Interno 2.2.1. Cultura Corporativa 2.2.1.1. Visión 2.2.1.2. Misión y Objetivos Organizacionales 2.2.1.3. Definición del Negocio 2.2.2. Poder y Conflicto Organizacional 2.2.3. Análisis y Diseño de Estructuras Organizacionales	5

	2.2.3.1. División del Trabajo 2.2.3.2. Formalización del Comportamiento y Operaciones 2.2.3.2.1. Verticales (funciones) 2.2.3.2.2. Horizontales (Células de Trabajo)	
3. Análisis, Mejora y Diseño de Procedimientos	3.1. Definiciones de Procesos y Procedimientos 3.2. Enfoques de Análisis, Mejora y Diseño de Procesos y Procedimientos 3.2.1. Reingeniería de Procesos 3.2.2. Benchmarking de Procesos 3.3. Modelados de Procesos 3.3.1. IDEF0 3.3.2. Diagramas de Flujo 3.3.3. Diagrama Entidad Relación	3
4. Flujos de Información	4.1. Conceptualización de las Formas y Documentos 4.2. Relación con los Procesos y Procedimientos 4.3. Estructuras de las Formas y Documentos	2.5
5. Distribución de Espacios	5.1. Análisis de los factores condicionantes 5.1.1. Estructura Organizativa 5.1.2. Estudio del Trabajo 5.1.2.1. Carga de trabajo 5.1.2.2. Volumen 5.1.2.3. Frecuencias 5.1.3. Flujo de Procesos 5.1.4. Espacios disponibles 5.2. Plantilla para Distribución de Oficinas	2.5
6. Manuales Administrativos	6.1. Conceptualización y Tipología de Manuales 6.2. Normativas sobre elaboración de Manuales Administrativos 6.3. Metodología de Diseño	1
7. Cambio Organizacional	7.1. Enfoques para el abordaje del Cambio 7.2. Gestión del Cambio	1

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	%	Sub total
Exámenes parciales (2)	20%	40%
Actividades en línea (Al menos 5)	30%	30%
Tarea de investigación	10%	10%
Tarea de aplicación	20%	20%
Total		100%



VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Bateman T. & Snell Scout A. (2004) *Administración una ventaja competitiva*, (4ª Ed) México: McGraw Hill
- Franklin Fincowsky B. (2012) *Organización de Empresas*, (3ª Ed) México: McGraw Hill
- Gómez Cejas G. (1990) *Planeación y Organización de Empresas*, (2ª Ed) México: McGraw Hill
- Munch Galindo L. (2010) *Administración: Gestión Organizacional, Enfoque y Proceso Administrativo*, (1ª Ed) Pearson Educación
- Pérez Fernández, J. A. (2010). *Gestión por Procesos*, (3ª Ed) México: McGraw Hill
- Tous Zamora D. y otros (2012) *Organización y Métodos de Trabajo*, (2ª Ed) España: Pirámide





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROGRAMA

I. GENERALIDADES

Ingeniería de Métodos			
Número Correlativo:	35	Código:	IMT115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	VII
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Tecnología Industrial III		
Requisito para:	Gestión de la Cadena de Suministros, Distribución en Planta, Medida del Trabajo		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

El estudio del trabajo, debe considerarse como un sistema que está integrado por el estudio de métodos y medida del trabajo; su conocimiento y aplicación es complejo y requiere que se enseñe de manera parcial. Esta asignatura desarrollará lo concerniente al estudio del método de trabajo desde la perspectiva ingenieril, cuyo objetivo es incrementar la productividad, a través del incremento del rendimiento de métodos, infraestructura, maquinaria, equipo, y materiales. Por tanto la primera unidad abordará conceptos fundamentales del estudio de trabajo, que proporcionen la base para el aprendizaje de la ingeniería de método, la segunda unidad abordará técnicas y herramientas de análisis que permitan determinar las oportunidades de mejora en los métodos de trabajo, la tercera unidad se enfocará en las técnicas que permiten documentar los procesos, operaciones e instalaciones tanto actuales como propuestas, la cuarta unidad proporcionará los elementos ergonómicos a considerar para el diseño del puesto de trabajo y la última unidad abordará los fundamentos del estudio de medida del trabajo con el objeto de relacionar los dos estudios en la mejora de la productividad.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante conozca y aplique las técnicas del estudio de métodos en el sector industrial, a fin de calificar el desempeño actual y desarrollar oportunidades de mejora que incrementen la productividad.





IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyector Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Fundamentos del Estudio del Trabajo	1.1. Alcance del estudio del trabajo. 1.2. Enfoque sistémico del estudio del trabajo. 1.3. Estudio del trabajo: estudio del método, medida del trabajo 1.4. Indicadores del estudio del trabajo (eficiencia, eficacia, efectividad, productividad) 1.5. Relación del estudio de trabajo y la productividad 1.6. Diseño de Instalaciones 1.7. Diseño del método, del trabajo y estándares 1.8. El factor humano en la aplicación del estudio del trabajo	2
2. Técnicas de Análisis del Método de Trabajo	2.1. Alcance del estudio del método de trabajo 2.2. Metodología de estudio 2.3. Técnicas para la selección del método de estudio 2.4. Registro y presentación de la documentación	3

	2.5. Análisis de los nueve enfoques: 2.5.1. Propósito de la operación 2.5.2. Diseño de las partes 2.5.3. Tolerancias y especificaciones 2.5.4. Material 2.5.5. Secuencia de procesos de manufactura 2.5.6. Preparación y herramientas 2.5.7. Manejo de materiales 2.5.8. Distribución en planta 2.5.9. Diseño del trabajo 2.6. Uso de otras técnicas: 2.6.1. Proceso solucionador de problemas 2.6.2. Diagrama de Pareto 2.6.3. Diagrama de Ishikawa 2.7. Indicadores para la toma de decisiones: 2.7.1. Técnicos 2.7.2. Económicos	
3. Mejora del Método de Trabajo	3.1. Registro y presentación de la documentación en la situación actual o propuesta 3.2. Técnicas para la mejora de procesos 3.2.1. Hoja de ruta 3.2.2. Diagrama de Flujo de Proceso 3.2.3. Diagrama de Operación 3.2.4. Carta de Proceso 3.2.5. Diagrama Multiprocesos 3.2.6. Carta de Ensamble 3.2.7. Diagrama de Recorrido 3.2.8. Diagrama de Hilos 3.2.9. Carta Desde – Hacia 3.3. Técnicas para la mejora de operaciones o trabajo manual 3.3.1. Estudio de Movimientos 3.3.2. Diagrama Bimanual 3.3.3. Diagrama Hombre – Máquina 3.3.4. Diagrama de Cuadrilla 3.4. Técnicas para la mejora de las instalaciones 3.4.1. Diagrama de la relación de actividades 3.4.2. Diagrama Dimensional de Bloques 3.4.3. Distribución de la Planta	7.5
4. Ergonomía	4.1. Antropometría 4.2. Principios del diseño del puesto de trabajo 4.3. Normas para el diseño de puestos de trabajo 4.4. Evaluación del puesto de trabajo	2
5. Fundamentos de la Medida del Trabajo	5.1. Requerimientos del estudio del trabajo 5.2. Introducción a las técnicas del estudio de tiempos 5.3. Curva de aprendizaje	1.5



VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	%	Sub total
Exámenes Parciales (2)	20%	40%
Actividades en línea (al menos 4)	20%	20%
Tareas de aplicación (al menos 4)	40%	40%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Barnes R. (1979) *Estudio de Tiempos y Movimientos*, México: Editorial Águila
- Krick E. (1994) *Ingeniería de Métodos*, (2ªEd) Colombia: Limusa
- Maynard H.B. (2006) *Manual de Ingeniería de la Producción Industrial*, (5ªEd) México: McGraw Hill
- Miller A. (2005) *Ingeniería Industrial*, (12ª Ed) México: McGraw Hill
- Niebel B.W. & Freivalds A. (2014); *Ingeniería Industrial, Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo*, (12ª Ed) McGraw Hill



CICLO VIII





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROGRAMA



I. GENERALIDADES

Mercadeo			
Número Correlativo:	36	Código:	MER115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	VIII
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Análisis y Diseño Organizacional		
Requisito para:	Formulación y Evaluación de Proyectos		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

La asignatura a través de la unidad de introducción al mercadeo y la investigación de mercado brinda los conceptos básicos sobre el mercadeo y su diferencia con un estudio de factibilidad de mercado, el cual está inmerso dentro de la práctica del mercadeo mismo. Posteriormente se explica en qué consiste el proceso general de investigación, el correcto planteamiento del diseño e implementación de la investigación, y cuáles son las fuentes de recolección de datos. El estudiante aprende sobre las diversas técnicas y herramientas de recolección de información, dentro de las cuales se encuentra la encuesta, la entrevista, los cuestionarios, entre otros. Todo lo anterior es apoyado con el conocimiento de ciertos factores importantes e incidentes dentro de las investigaciones de mercado mismas, como lo son; los segmentos de mercado, modelos de conducta de los consumidores, decisiones de productos, precios y selección de canales de distribución. Finalmente la asignatura combina todos los elementos anteriores para el adecuado planteamiento de estrategias de mercadeo que impacten de mejor manera en el público consumidor, incluyendo el abordaje del ecommerce y mercadeo en las redes sociales.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante adquiera los conocimientos básicos sobre el mercadeo y sus principales variables incidentes, a efectos de proveer a este de un marco de referencia importante para la toma de decisiones relacionadas al área.

IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

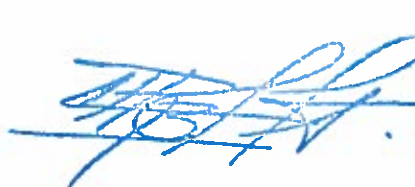
Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyector Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Introducción al Mercadeo y a la Investigación de Mercados	1.1. Conceptos básicos 1.2. Puntos de vista sobre la mercadotecnia y relación Ventas vrs. Mercadeo 1.3. Introducción al Estudio de Mercado 1.4. Estudio de Mercado vrs. Estudio de análisis de viabilidad de Mercado 1.5. Estructura general de un Estudio de análisis de viabilidad de Mercado	2



2. El Proceso de Investigación de Mercados	2.1. Naturaleza e importancia 2.2. El proceso general de la Investigación de mercados 2.3. Diseño e implementación de la investigación 2.4. Fuente y recolección de datos en mercadotecnia 2.5. Diseño de cuestionarios 2.6. Medición de actitudes	4
3. Conociendo al Consumidor	3.1. La concepción del proceso de compra 3.2. Modelos de conducta para analizar a los consumidores y aplicaciones en mercadotecnia 3.3. Manual de atención al cliente y manual de marca 3.4. Segmentación de mercados y posicionamiento	3
4. Decisiones de Productos, Precios y Canales de Distribución	4.1. El producto. Clasificación e identificación 4.2. Ciclo de vida de los productos 4.3. Introducción de nuevos productos 4.4. Tipos de mercados y la fijación del precio. 4.5. Factores que inciden en la fijación de los precios. Elasticidades. 4.6. Canales de distribución. Clasificación y desarrollo	3.5
5. Visión Empresarial y Estratégica del Mercadeo	5.1. Plan de Marketing. Importancia y proceso de elaboración 5.2. El Benchmarking 5.3. Material POP. 5.4. Promoción y Publicidad 5.5. Software en el mercadeo 5.6. Ecommerce. 5.7. Mercadeo en Redes Sociales. 5.8. Portafolio de productos.	3.5




VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	%	Sub total
Exámenes Parciales (3)	15%	45%
Actividades en línea (Al menos 4)	20%	20%
Tareas de resolución de problemas	15%	15%
Tarea de aplicación (Investigación de Mercado)	20%	20%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Aaker D. &Day G. (1989)*Investigación de Mercados*,(3a Ed) Mc Graw-Hill Interamericana.
- Czinkota M. R. y Kotabe M. (2001)*Administración de la Mercadotecnia*,(2da. Ed) Thomson Learning.
- Kotler P. &Keller K. (1993) *Dirección de Mercadotecnia*, (7a. Ed)México: Prentice-Hall.
- Folletería varia que se proporcionará por la cátedra.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
San Salvador, Rep. de El Salvador, C.A.
SECRETARÍA GENERAL





**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PROGRAMA



I. GENERALIDADES

Administración Financiera			
Número Correlativo:	37	Código:	ADF115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	VIII
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Contabilidad y Costos		
Requisito para:	Formulación y Evaluación de Proyectos		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

La Administración Financiera, tiene como objetivo gestionar los recursos financieros de una empresa, es decir que sean lucrativos y generen liquidez a la empresa. Para el conocimiento de esta asignatura, se inicia con la función financiera y el contexto en que ésta se desarrolla para tener claro el fin de la administración; para que este se ejecute de manera sistemática debe realizarse un análisis financiero que evalúe: la liquidez, la actividad, el endeudamiento y el rendimiento empresarial para la toma de decisiones que permitan el desarrollo económico de la empresa. Realizado el análisis financiero, se inicia la administración del activo circulante: efectivo y valores negociables, inventario y cuentas por cobrar; que proporcionaran los requerimientos para realizar los diferentes escenarios de los estados financieros proforma, considerando las diferentes variables de riesgo. Por último se abordará la administración de las inversiones y las fuentes de financiamiento que permitan un equilibrio operativo-financiero.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante conozca y aplique las técnicas financieras necesarias para su efectiva administración, a fin de garantizar a la Empresa, la utilización de los recursos que maximicen el rendimiento financiero de la misma.

IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyector Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. La Función Financiera	1.1. La función financiera 1.2. Fundamento de finanzas	1
2. Análisis Financiero	2.1. Razones De Liquidez 2.2. Razones De Actividad 2.3. Razones De Endeudamiento 2.4. Razones De Rendimiento 2.5. Formula DUPONT 2.6. GAO/GAF	4.5



3. Administración del activo circulante	3.1. Administración del efectivo y valores negociables 3.1.1. La liquidez y su función 3.1.2. Estrategias para la definición del efectivo 3.1.3. Determinación del nivel óptimo de efectivo: flujo de usos y aplicaciones (efectivo y capital de trabajo) 3.1.4. El ciclo operativo y del efectivo (administración de fondos) 3.2. Administración del inventario 3.2.1. Políticas para establecer el inventario 3.2.2. Técnicas de manejo de inventario; ABC; JIT 3.2.3. Costo de mantener el inventario 3.2.4. Riesgos y aseguramiento de inventarios 3.3. Administración de las cuentas por cobrar 3.3.1. Políticas de crédito 3.4. Determinación del nivel óptimo de cuentas por cobrar 3.4.1. Establecimiento del periodo promedio de cobranza 3.4.2. Análisis de riesgo : costo- beneficio	5
4. Gestión Presupuestaria	4.1. Generalidades de presupuesto; tipos y metodologías 4.2. Proceso de la gestión presupuestaria 4.3. Concepto y descripción del plan maestro de producción 4.4. Elaboración de presupuesto 4.5. Punto de equilibrio pronosticado	3
5. Gestión de Financiamiento Gestión de Riesgos	5.1. Inversiones financieras 5.2. Clasificación de fuentes de financiamiento (estimación de proporciones de fuentes internas y externas) 5.3. Valuación de empresas 5.4. Estimación del costo de capital 5.5. Mercado financieros/bursátil: mercado financiero, del dinero, de capitales y de derivados 5.6. Administración de riesgos financieros	2.5



VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	PONDERACIÓN	Sub total
Exámenes parciales (2)	20%	40%
Actividades en línea (al menos 4)	20%	20%
Tareas de resolución de problemas	20%	20%
Tareas de aplicación	20%	20%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Boltan S. E. (2014) *Fundamentos de Administración Financiera*, México: Limusa.
- Burbano Ruiz J. E. & Ortiz Gómez A. (2012) *Presupuestos*, México: Mc Graw Hill.
- Gitman L. & Zutter C. J. (2014) *Fundamentos de Administración Financiera*, México: Harla.
- Van Hornes J.C. & Wachowicz Jr J.M. (2010) *Fundamentos De Administración Financiera*, (13a. Ed) México: Prentice Hall.
- Weston F. & Brigham E. (2010) *Finanzas Administrativas*, (10a. Ed) México: Interamericana.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROGRAMA



I. GENERALIDADES

Gestión de la Cadena de Suministros			
Número Correlativo:	38	Código:	GCS115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	VIII
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Investigación de Operaciones II, Ingeniería de Métodos		
Requisito para:	Gestión de la Producción		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

La asignatura está enfocada en la descripción de los eslabones que conforman una cadena de suministro haciendo énfasis en las técnicas y herramientas para el diseño y ejecución de propuestas de mejora logísticas en actividades económicas diversas. La primera unidad describe los fundamentos de una cadena de suministros para los diversos tipos de industrias que demandan bienes materiales para la ejecución de sus actividades productivas. Luego se engloba la gestión de lo que implica la recepción y almacenamiento de dichos bienes. Se aborda la gestión de la producción profundizando en el almacenamiento físico, así como el efectivo control de los suministros que ingresan a las plantas productivas y el correcto almacenamiento del producto terminado. Se exponen detalles específicos sobre el entendimiento de la gestión de la distribución de los bienes obtenidos de la ejecución productiva de la empresa u organización, finalizando con la revisión de métricas de desempeño de la logística y la utilización de herramientas tecnológicas para la facilidad de las actividades consecuentes de la gestión de la cadena logística empresarial.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante conozca las principales herramientas y tendencias actuales que permitan lograr una eficiente gestión de la cadena de suministros, acorde a una estrategia competitiva con el fin de fortalecer el criterio profesional para la toma de decisiones empresariales en la Gerencia de Operaciones.

IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyector Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Fundamentos de la Cadena de Suministro	1.1. Definición y Objetivos 1.2. Importancia y Tendencias 1.3. Estructura de Soporte (Source, Make y Delivery) 1.4. Productividad y Competitividad 1.5. Estrategia competitiva 1.6. Estrategia Operativa 1.7. Desarrollo del mercado y del consumidor 1.8. Cadena de Valor (Sincronía, orquestación) 1.9. Aseguramiento de entrega y calidad al cliente 1.10. Negociación y Coordinación 1.10.1. Modelos de Negociación 1.10.2. Acuerdos de Colaboración	3





	1.11. Conocimiento y la Información sobre Ventas 1.12. Modelo SCOR	
2. Gestión Aproveccionamiento	2.1. Relaciones "Source" (Suministro, transporte envío de Insumos y Compras) 2.2. Planeamiento del suministro 2.3. Las Responsabilidades de la función de compras. 2.4. Proceso de recepción 2.5. Línea de atención al transportista	2.5
3. Gestión de la Producción	3.1. Relaciones "Make" (Almacenamiento, Inventario, Planeamiento del Aproveccionamiento, Control de Costos) 3.2. Diseño del sistema de inventarios. 3.3. Sistemas: Push y Pull 3.4. Plan estratégico y budget (presupuesto). 3.5. Procesos de producción y gestión de flujos. 3.6. Sistemas de producción ajustados: valuestreammap, lean manufacturing, six sigma y otros. 3.7. Producción sincronizada y nivelada: takt time, cuellos de botella, distribución en planta. 3.8. Planeamiento de la demanda	4
4. Gestión de la Distribución	4.1. Relaciones "Deliver" (Entrega, Transporte, Distribución) 4.2. Canales de distribución 4.3. Manipulación 4.4. Gestión del transporte 4.5. Diseño de Redes de Transporte 4.6. Indicadores de medición y gestión logística	3
5. Métricas	5.1. Indicadores Claves de Desempeño 5.2. Indicadores Claves del Proceso.	1
6. La tecnología en SCM y Logística	6.1. Conceptos Básicos de la tecnología en SCM y ejemplos 6.2. Almacenes Automatizados 6.2.1. Lecturas Ópticas 6.2.2. GPS 6.2.3. Radio Frecuencia 6.3. Inventario en manos del Proveedor 6.4. ECR (Respuesta eficiente al consumidor)	2.5

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	%	Sub total
Exámenes Parciales (2)	20%	40%
Actividades en línea (al menos 6)	30%	30%
Tareas de aplicación	30%	30%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Antún J.(2001) *Logística de la Distribución Física a Minoristas*, Instituto de Ingeniería UNAM.
- Ballou R. (2004) *Logística*, Pearson.
- Chávez J. H. & Torres Robledo R. *Gestión de la Cadena de Suministros* (2ª. Ed) Ril Editores.
- Chopra S. (2013) *Administración de la Cadena de Suministros*, (5ª. Ed) Pearson.
- Collier D. & Evans J. (2009) *Administración de Operaciones, Bienes Servicios y Cadena de Valor*, (2ª. Ed) Cengage.
- Hogos M. (2001) *Fundamentos de la Gestión de la Cadena de Suministros*, (3ª Ed) Wiley.
- Hopp W. & Spearman M. (2011) *Factory Physics*, (2a Ed) Waveland Press





**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PROGRAMA



I. GENERALIDADES

Distribución en Planta			
Número Correlativo:	39	Código:	DIP115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	VIII
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Ingeniería de Métodos		
Requisito para:	Gestión de la Producción, Formulación y Evaluación de Proyectos		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

Esta asignatura, trata sobre la problemática de diseñar y distribuir de manera técnica y optima todos los elementos industriales de una empresa con el objetivo de incrementar su productividad, inicia con la declaración de los principios básicos y tipos clásicos de la distribución en planta, temas englobados en la naturaleza de la distribución en planta, luego, los factores que afectan, tanto positiva como negativamente y la forma más lógica de enfrentarlos, finalizando con la planeación de la distribución a través del conocimiento de técnicas que serán representadas en la investigación que los estudiantes vayan realizando.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante adquiera los conocimientos para el diseño óptimo de las áreas de trabajo y equipo en una empresa de servicios, comercio o industrial, de manera que sea eficiente en costos y en la gestión de los factores que afectan a la distribución en planta, teniendo en cuenta que el activo más importante son los trabajadores.

IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

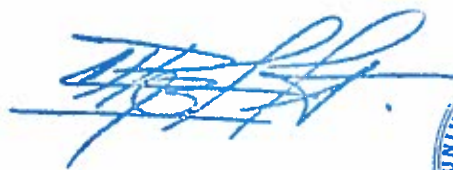
V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyector Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Naturaleza de la Distribución en Planta.	1.1. Aspectos generales de la cátedra y presentación del programa. 1.2. Definiciones de distribución en planta. Principios básicos 1.3. Naturaleza de problemas de la Distribución en Planta 1.4. Indicadores para realizar estudios de Distribución en Planta 1.5. Tipos clásicos de distribución en planta y tipos clásicos de disposición de maquinaria y equipo. 1.6. Análisis esquemas de proyectos y planeación de distribución en planta	3
2. Factores que Afectan a la Distribución en Planta	2.1. Factores que afectan a la distribución en planta 2.1.1. Material 2.1.2. Maquinaria 2.1.3. Hombre 2.1.4. Movimiento 2.1.5. Espera 2.1.6. Servicio 2.1.7. Edificio 2.2. Cambio	1.5






Plan de Estudio de la Carrera Ingeniería Industrial, Año 2017, Modalidad En Línea.

3. Planeación de la Distribución en Planta	3.1 Llave PQRST de la planeación. 3.2 Análisis productos –cantidad. 3.3 Análisis volumen variedad. 3.4 Carta de ensamble (diagrama de montaje), diagrama de procesos múltiples. 3.5 Agrupación por productos. 3.6 Carta Desde-Hacia. 3.7 Hoja de rutas. 3.8 Servicios anexos: recibo, almacenaje, y despacho. 3.9 Métodos de determinación de espacios. 3.10 Relación entre las actividades. Carta de actividades relacionadas. 3.11 Diagrama de bloques. Primera aproximación de Layout final. 3.12 Distribución final de la planta y aspectos de manejo de material.	8
4. Aspectos Varios de la Distribución en Planta	4.1. Localización de la planta 4.2. Requerimientos de personal y costos. 4.3 Depreciación de maquinaria y equipo.	3.5

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	%	Sub total
Exámenes Parciales (2)	20%	40%
Actividades en línea (al menos 4)	20%	20%
Tarea de Investigación	10%	10%
Tarea de aplicación (presentado por etapas)	30%	30%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Alford L.P. & Bangs J.R. (1981) *Manual De La Producción*, México: UTHA.
- Barrow J. (1989) *Ingeniería, Proyectos, Plantas y Procesos*, (2ª Ed) México: CECSA.
- Muther R. (1975) *Distribución en Planta*, España: Hispanoeuropea, S. A.



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



PROGRAMA

I. GENERALIDADES

Medida del Trabajo			
Número Correlativo:	40	Código:	MMT115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	VIII
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Ingeniería de Métodos		
Requisito para:			
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

El estudio del trabajo, debe considerarse como un sistema que está integrado por el estudio de métodos y medida del trabajo; su conocimiento y aplicación es complejo y requiere que se enseñe de manera parcial. Esta asignatura desarrollará lo concerniente al estudio y análisis de la medida del trabajo a través de las técnicas de estudio de tiempos, muestreo, uso de cronómetro y de movimientos, cuyo objetivo es incrementar la productividad, a través de la optimización del equipo, y materiales y el establecimiento de los sistemas de salarios.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante identifique y aplique correctamente los métodos de medición del trabajo idóneos a las características de las situaciones particulares en las empresas del sector industrial, a fin de calificar el desempeño actual y desarrollar oportunidades de mejora que incrementen la productividad.

IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual





El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyectores Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Introducción a la Medida del Trabajo	1.1. Antecedentes de la medida del trabajo 1.2. Definición de la medida del trabajo 1.3. Estructura de la medida del trabajo 1.3.1. Estudio de tiempos 1.3.2. Estudio de movimientos 1.4. Clasificación de técnicas de estudio 1.4.1. Tiempos 1.4.2. Movimientos 1.5. Ventajas de la medida del trabajo 1.6. Requerimientos del estudio del trabajo	1
2. Estudio de Tiempo	2.1. Definición del estudio de tiempo 2.2. Objetivo e importancia del estudio de tiempo 2.3. Ámbito de aplicación 2.4. Requerimientos para el estudio de tiempos 2.5. Metodología para el establecimiento de tiempos estándares 2.6. Elementos del tiempo estándar 2.7. La relación del tiempo estándar y el ritmo de producción	1.5

3. Muestreo del Trabajo	3.1. Teoría General del Muestreo 3.2. Técnicas de muestreo y su finalidad 3.2.1. Estudio de razones o proporciones elementales 3.2.2. Muestreo del desempeño 3.2.2.1. Establecimiento de tiempos estándares 3.3. Logística para realizar un muestreo del trabajo 3.3.1. Fijación de itinerarios 3.3.2. Establecimiento de recursos 3.4. Aplicación de la técnica de muestreo de trabajo	2
4. Medida de los Tiempos con Cronometro	4.1. Finalidad de la técnica de establecimiento de tiempos por cronómetro 4.2. Establecimiento del Equipo necesario para el estudio 4.3. Establecimiento del factor de valoración 4.4. Establecimiento de suplementos 4.5. Determinación de tiempos tipos 4.6. Aplicación de la técnica de determinación de tiempos por cronómetro	2
5. Estudio de Movimientos	5.1. Antecedentes del estudio de movimientos 5.2. Definición del estudio de movimientos 5.3. Objetivos del estudio de movimientos 5.4. Principios de la economía de movimientos 5.5. Clasificación de los movimientos 5.6. Aplicación de la técnica	2
6. Estudio de Micromovimientos	6.1. Objetivo del estudio de Micro movimientos 6.2. Principios fundamentales 6.2.1. Efectivos 6.2.2. Inefectivos 6.2.3. Aplicación de la técnica	2
7. Sistemas de Tiempos Predeterminados	7.1. Definición de tiempos predeterminados 7.2. Sistemas de tiempos predeterminados 7.2.1. MTM 7.2.2. WORK FACTOR 7.2.3. MODAPTS 7.3. Metodologías para el establecimiento de tiempos predeterminados 7.4. Ejemplos de aplicación de las diferentes metodologías de tiempos predeterminados	3.5



Plan de Estudio de la Carrera Ingeniería Industrial, Año 2017, Modalidad En Línea.

8. Estimación de Tiempos para la Producción y Sistemas de Pago de Salarios	8.1. Definición de la Curva de aprendizaje 8.2. Objetivo de la técnica de curva de aprendizaje 8.3. Metodología para la programación de la producción 8.4. Determinación de la mejora del desempeño 8.5. Aplicación de la técnica 8.6. Salario Base 8.7. Salarios con incentivos	2
---	--	---

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	%	Sub total
Exámenes parciales (2)	20%	40%
Actividades en línea (al menos 4)	20%	20%
Tareas de aplicación	40%	40%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

• Barnes R. (1979) <i>Estudio de Tiempos y Movimientos</i>, México: Editorial Águila • Krick E. (1994) <i>Ingeniería de Métodos</i>, (2ªEd) Limusa • Maynard H. B. (2006) <i>Manual de Ingeniería de la Producción Industrial</i>, (5ª Ed) México: McGraw Hill • Miller A. (2005) <i>Ingeniería Industrial</i>, (12ªEd) McGraw Hill • Niebel B. W. & Freivalds A. (2014) <i>Ingeniería Industrial, Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo</i>, (12ª Ed) México: McGraw Hill

CICLO IX





**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PROGRAMA



I. GENERALIDADES

Gestión de la Producción			
Número Correlativo	43	Código:	GPR115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	IX
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Gestión de la Cadena de Suministros, Distribución en Planta		
Requisito para:	Gestión Empresarial, Protocolo de Trabajo de Graduación		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

La estructura del contenido de esta asignatura comprende a la empresa, la administración de operaciones, centralizándose en aplicar técnicas orientadas a facilitar la toma de decisiones en el área de producción. Las técnicas más sobresalientes se orientan a la Planificación y Control de la Producción de bienes o servicios, el Balance de Materiales en la Planta, el Balance de Mano de obra en la Línea de Producción, los medios de apoyo al mejor desempeño en la actividad productiva. Para finalizar se abordan las métricas e indicadores en la Gestión de la producción. El estudio de estas temáticas es fundamental para optimizar el uso de los recursos técnicos, físicos, financieros y el Talento Humano en las organizaciones

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante adquiera conocimientos de la Gestión de la Producción, se identifique como profesional que resuelva problemas en la empresa desde la óptica gerencial ejecutiva y operativa y que aplique técnicas productivas y de apoyo para el mejor desempeño y aprovechamiento de los recursos con que cuentan las organizaciones tomando las mejores decisiones en el campo profesional

IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyector Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. La Empresa y el Plan de Producción	1.1. Eficiencia en las empresas 1.2. La producción y sus implicaciones en las áreas funcionales de una empresa 1.3. Plan de Ventas, Pronósticos de Ventas, control y políticas de inventarios 1.4. Plan de Producción. 1.4.1. Capacidad Instalada 1.4.2. Nominal, real y para atender una demanda específica 1.4.3. Establecimiento del pronóstico de producción y punto de equilibrio 1.4.4. Determinación de los recursos requeridos 1.4.5. Elaboración de plan de producción	4.5
2. Balance de Materiales	2.1. Concepto. Unidades involucradas: departamentos, secciones, áreas de trabajo 2.2. Modelos de balance de materiales	3






Plan de Estudio de la Carrera Ingeniería Industrial, Año 2017, Modalidad En Línea.

	2.3. Compras. Determinación del lote óptimo de compras 2.4. Recurso materia prima. Controles de calidad y políticas de inventarios 2.5. MRP-Planificación de Materiales Requeridos	
3. Balance de Mano de Obra	3.1. Balance de mano de obra directa 3.1.1. Concepto. Unidades involucradas: departamentos, secciones, operaciones y áreas de trabajo 3.2. Modelos de balance de mano de obra 3.3. Balances fuera de tiempo 3.3.1. Ajustes de días hábiles, consultas a alta gerencia	3.5
4. Medios de Apoyo al Mejor Desempeño de la Actividad Productiva	4.1. Filosofías y Sistemas de Gestión de la producción 4.1.1. Producción Más Limpia 4.1.2. Teoría de Restricciones 4.1.3. Dinámica Fabril 4.2. Técnicas en la gestión de la producción 4.2.1. Planificación de los Recursos Empresariales (ERP) 4.2.2. Justo a Tiempo 4.2.3. PokaYoke 4.2.4. Sistema Kan Ban 4.2.5. 5S 4.2.6. Mapeo de la cadena de valor	3
5. Métricas e Indicadores en la Gestión de la Producción	5.1. Definiciones 5.2. Clasificaciones 5.3. Línea base 5.4. Importancia e impactos en el rendimiento	2

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	%	Sub total
Exámenes parciales (3)	20%	60%
Actividades en línea (al menos 3)	15%	15%
Tarea de aplicación (presentado en etapas)	25%	25%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Chase R. & Aquilano N. (2009) *Administración de Operaciones, Producción y cadena de suministro*, (12ª Ed) México: McGraw Hill.
- Velázquez G. (1975) *Administración de los sistemas de producción*, México: Limusa.
- Plossl G. W. (1990) *Control de la producción e inventarios*, México: Prentice Hall Hispanoamericana.





**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PROGRAMA



I. GENERALIDADES

Legislación Profesional			
Número Correlativo:	44	Código:	LPR115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	IX
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	140 U.V.		
Requisito para:	Gestión Empresarial, Protocolo de Trabajo de Graduación		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

Esta asignatura aborda todo lo relacionados con la formación del estudiante de ingeniería en aspectos del derecho en forma general, contiene las generalidades del derecho, la ley: su formación, promulgación y vigencia, la clasificación de la personas naturales y jurídicas, marcos normativos básicos relacionadas con la ingeniería: Se conocerá la ley de adquisiciones y contrataciones para la administración pública, medioambiental, asocio publico privado, legalización de empresas, de excepción de impuestos a la generación de energía renovable, de protección civil, de transparencia y acceso a la información pública, de ética gubernamental, el contrato individual de trabajo y el contrato colectivo de trabajo, la legislación mercantil, social, la empresa y sus elementos, la sociedad como contrato y como persona jurídica, división de las sociedades mercantiles, las sociedades de persona, las sociedades de capital, de las acciones y de la calidad de los accionistas, juntas generales de accionistas, administración y representación, balance y memoria anual, sociedades extrajeras, vigilancia del estado, franquicia, bolsa de valores, de los títulos valores, normas de comercio internacional, organización mundial del comercio y los tratados de libre comercio.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante conozca el origen y evolución del derecho laboral, que se interese por conocer el contrato individual de trabajo, las obligaciones y las responsabilidades, el derecho colectivo de los trabajadores, enfoque la importancia del derecho mercantil, sus requisitos y sus aplicaciones.

IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyectores Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Generalidades del Derecho	1.1. Sujetos del derecho 1.2. La Ley, su formación, promulgación y Vigencia 1.3. Clasificación de la Personas Naturales y Jurídicas	2
2. Marcos Normativos Básicos Relacionadas	2.1. Ley de Adquisiciones y Contrataciones para la Administración Pública 2.2. Ley del Medio Ambiente 2.3. Ley de Asocio Público Privado 2.4. Legalización de empresas	3.5



con la Ingeniería	2.5. Ley de Excepción de Impuestos a la Generación de Energía Renovable 2.6. Ley de Protección Civil 2.7. Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública 2.8. Ley de Ética Gubernamental	
3. El Contrato Individual de Trabajo	3.1. Historia el Derecho Laboral en El Salvador 3.2. Fundamento Constitucional Laboral 3.3. Generalidades del Derecho Laboral 3.4. Sujetos del Derecho Laboral 3.5. El Contrato Individual de Trabajo 3.6. Formas de Contratación y Tipos de Contrato 3.7. Régimen del Trabajo de los menores, Régimen de la Mujer Embarazada y Régimen Agrícola 3.8. Régimen de Labores Insalubres 3.9. El Salario y los Tipos de Salario 3.10. Seguridad Social y Previsión Social 3.11. Ley de Prevención de Riesgos Ocupacionales en los Puestos de Trabajo	3.5
4. El Contrato Colectivo de Trabajo	4.1. Asociaciones Profesionales 4.2. Los tipos de Sindicatos en las Empresas 4.3. El derecho de Asociación Profesional y su protección 4.4. Estatutos 4.5. Personalidad Jurídica 4.6. Gobierno de Los Sindicatos 4.7. Juntas Directivas 4.8. De las Atribuciones y Prohibiciones de los Sindicatos 4.9. Liquidación y disposiciones varias de Sindicatos 4.10. Ley del Servicio Civil	3
5. Legislación Mercantil	5.1. El Comerciante Individual y Social, la Empresa y sus Elementos 5.2. La Sociedad como Contrato y como Persona Jurídica 5.3. División de las Sociedades Mercantiles 5.4. Las Sociedades de Persona 5.5. Las Sociedades de Capital 5.6. De las Acciones y de la Calidad de los Accionistas 5.7. Juntas Generales de Accionistas 5.8. Administración y Representación 5.9. Balance y Memoria Anual 5.10. Sociedades Extranjeras 5.11. Vigilancia del Estado 5.12. Franquicia	4

	5.13. Bolsa de Valores	
	5.14. De los Títulos Valores	
	5.15. Normas de Comercio Internacional	
	5.16. Organización Mundial del Comercio	
	5.17. Tratados de Libre Comercio	

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	%	Sub total
Exámenes parciales (2)	20%	40%
Actividades en línea (al menos 6)	30%	30%
Tarea de investigación	10%	10%
Tareas de aplicación	20%	20%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- *Código de Trabajo de El Salvador*. Decreto N° 15, Asamblea Legislativa de la Republica de El Salvador, El Salvador
- *Constitución Política de El Salvador* (1983), Asamblea Legislativa de El Salvador.
- *Código de Comercio de El Salvador*, Asamblea Legislativa de El Salvador.
- De la Cueva M. (1949) *Introducción al Derecho Laboral*, México: Porrúa.
- Lara Velado R. (1969) *Introducción al estudio del derecho mercantil*, El Salvador: Editorial Universitaria.
- *Ley del Servicio Civil de El Salvador*, Asamblea Legislativa de El Salvador.
- *Ley de Procedimientos Mercantiles de El Salvador*, Asamblea Legislativa de El Salvador





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROGRAMA



I. GENERALIDADES

Formulación y Evaluación de Proyectos			
Número Correlativo:	45	Código:	FEP115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	IX
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Mercadeo, Administración Financiera, Distribución en Planta		
Requisito para:	Protocolo de Trabajo de Graduación, Gestión de la Implementación de Proyectos		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

La presente asignatura busca proporcionar a los estudiantes de ingeniería industrial, las bases para una adecuada elaboración y evaluación de proyectos factibilidad de diferente naturaleza y con especial énfasis, proyectos de tipo industrial, de manera que en el futuro puedan optimizar las iniciativas de inversión durante el desempeño de las diferentes áreas de su ejercicio profesional, ya sea a nivel del sector privado como público. El desarrollo del curso pretende proporcionar un marco general sobre los proyectos y su ciclo de vida, así como profundizar en las diferentes etapas y estados del mismo. Se hace énfasis especial en la formulación de estudios de factibilidad a nivel de: Mercado, técnico y económico-financiero, así como en las evaluaciones que actualmente se exige de los diferentes proyectos privados como públicos, es decir: financiera, económica, social y ambiental. Finalmente se proporcionan los elementos teórico-prácticos básicos para la planificación y organización de la implantación de los proyectos.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante esté capacitado para el diseño, evaluación e implementación de proyectos y su factibilidad de manera óptima, a fin de elevar los niveles de rentabilidad, productividad y/o beneficio social de las inversiones.

IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

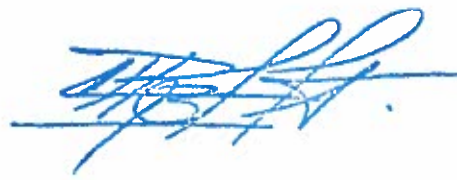
V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyectores Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Generalidades Sobre los Proyectos	1.1. Marco Conceptual 1.2. Definiciones del Proyecto 1.3. Tipos de Proyectos 1.4. Ciclo de Vida de los Proyectos 1.5. Proyecto en la Empresa 1.6. Perfil del Proyecto	2.5
2. Estudio de Mercado	2.1. Generalidades 2.2. Metodologías de Investigación de Mercados 2.3. Mercado de Consumo 2.4. Mercado Competidor 2.5. Mercado Distribuidor 2.6. Mercado de Abastecimiento 2.7. Estrategias y Propuestas de Mercado	3.5






Plan de Estudio de la Carrera Ingeniería Industrial, Año 2017, Modalidad En Línea.

3. Estudio Técnico	3.1. Generalidades 3.2. Tamaño del Proyecto 3.3. Localización del Proyecto 3.4. Ingeniería del Proyecto 3.5. Organización, Administración y Aspectos Legales del Proyecto	3
4. Estudio Económico-Financiero	4.1. Generalidades 4.2. Inversiones del Proyecto 4.3. Estudio del Financiamiento 4.4. Costos del Proyecto 4.5. Presupuesto de Ingresos y Gastos 4.6. Estados Financieros Proforma	2.5
5. Evaluaciones del Proyecto	5.1. Evaluación Financiera 5.2. Evaluación Económica 5.3. Evaluación Socio-Económica 5.4. Evaluación Ambiental 5.5. Evaluación de Genero	2.5
6. Implantación del Proyecto	6.1. Generalidades 6.2. Planificación de la Implantación 6.3. Organización para la Implantación 6.4. Sistema de Seguimiento y Evaluación 6.5 Presupuesto de la Implementación del Proyecto	2

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	%	Sub total
Exámenes Parciales (2)	20%	40%
Actividades en línea (al menos 4)	20%	20%
Tarea de aplicación (presentado en etapas)	40%	40%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Baca Urbina G. (2010)*Evaluación de Proyectos*, (6ta Ed.) México: Mc Graw Hill.
- Briceño P. (1990)*Administración y Dirección de Proyectos*, (2da. Ed.) Universidad de Chile, Chile: Mc Graw Hill.
- Murcia J. (2009)*Proyectos. Formulación y Criterios de Evaluación*, México: Alfaomega
- SapagChain (2012)*Preparación y Evaluación de Proyectos*, (3ra. Ed.) México: McGraw Hill.

CICLO X





**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PROGRAMA



I. GENERALIDADES

Gestión Empresarial			
Número Correlativo:	48	Código:	GEM115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	X
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Gestión de la Producción, Legislación Profesional		
Requisito para:	Egresar		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

La asignatura inicia con la explicación de los conceptos generales en la dirección del accionar de toda organización, tales como gestión, dirección y liderazgo, así como los tipos de enfoque estratégico aplicables. La gestión empresarial se centra en 4 puntos de vista a tener en cuenta en cualquier organización, los cuales son: perspectiva de infraestructura, aprendizaje y crecimiento, procesos internos y logística, cliente externo y financiera. Estos aspectos son de vital importancia ya que ayudaran a tener una visualización del comportamiento del negocio, formular planes de actuación adecuados y contextualizados al entorno de la entidad y tomar de decisiones oportunas. Se cierra la asignatura abordando el manejo del estrés y la inteligencia emocional como factor importante e indispensable para un buen gestor. La asignatura es eminentemente práctica, centrandose principalmente su metodología de la enseñanza en el desarrollo de casos prácticos, los cuales permiten imprimirle recoger y aplicar múltiples conocimientos adquiridos a lo largo de la formación previa recibida.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante comprenda la importancia del enfoque sistémico en la gestión empresarial y que aplique conocimientos de forma holística para la toma de decisiones que involucran múltiples áreas de la gestión.

IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

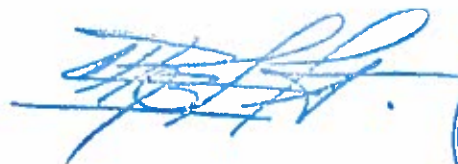
- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyector Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Gestión Empresarial	1.1 Introducción. Enfoques y análisis conceptuales. Gestión, Dirección, Liderazgo. 1.2 Las empresas privadas y públicas a través de una visión sistémica. 1.3 Relaciones entre la Planificación Estratégica, Estrategia Corporativa y Estructura Organizacional- Breve introducción teórica y análisis de casos y su influencia en la Productividad y Competitividad. 1.4 Análisis del Entorno Empresarial Análisis de competitividad, Análisis del sector empresarial, Mega tendencias del sector	2




Plan de Estudio de la Carrera Ingeniería Industrial, Año 2017, Modalidad En Línea.

2. Gestión Empresarial Desde la Perspectiva de Infraestructura, Aprendizaje y Crecimiento.	2.1 Principales factores en la toma de decisiones sobre infraestructura, aprendizaje y crecimiento organizacional. 2.2 Importantes herramientas, técnicas y disciplinas en la Gestión de infraestructura, aprendizaje y crecimiento organizacional.-Breve introducción teórica y análisis de casos 2.2.1 La Gestión del Capital Humano 2.2.2 Mecanismos de capacitación 2.2.3 Trabajo en equipo 2.2.4 Comunicación. 2.2.5 Importancia del Clima y cultura organizacional	3
3. Gestión Empresarial Desde la Perspectiva de Procesos Internos y Logística.	3.1 Principales factores en la toma de decisiones sobre procesos internos y logística 3.2 Importantes herramientas, técnicas y disciplinas en la Gestión de procesos internos y logística-Breve introducción teórica y análisis de casos 3.2.1 Tipo de organización y estructura organizativa 3.2.2 Formalización-documentación en la empresa (manuales) 3.2.3 Procesos clave de la empresa y la importancia de su correcta gestión. 3.2.4 Diseño de puestos de trabajo 3.2.5 Mecanismos de control y retroalimentación 3.3 El círculo PHVA y su incidencia en las empresas	3
4. Gestión Empresarial Desde la Perspectiva de Cliente Externo	4.1 Principales factores en la toma de decisiones sobre Clientes externos. 4.2 Importantes herramientas, técnicas y disciplinas en la Gestión orientada a los clientes externos-Breve introducción teórica y análisis de	3

	casos 4.2.1 Marketing como filosofía de empresa. 4.2.2 El plan de marketing como parte de la planificación estratégica. 4.2.3 Conceptos de segmentación, diferenciación y posicionamiento. 4.2.4 La investigación de mercados y su influencia en una empresa. 4.2.5 E-commerce y redes sociales para mercadear la empresa. 4.2.6 El comercio exterior como una oportunidad	
5. Gestión Empresarial Desde la Perspectiva Financiera	5.1 Principales factores en la toma de decisiones financieras 5.2 Importantes herramientas, técnicas y disciplinas en la Gestión en el ámbito financiero- Breve introducción teórica y análisis de casos 5.2.1 Planificación Financiera 5.2.2 Valor del dinero en el tiempo 5.2.3 Información proveniente de la Contabilidad 5.2.4 Dirección y administración Financiera 5.2.5 Los costos y su influencia en la gestión 5.3 Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión 5.4 Tipos de control e indicadores financieros de importancia 5.5 Gestión tecnológica de producción y operación de la empresa	3
6. Estrés, Inteligencia Emocional y Eficiencia en la Gestión Empresarial.	6.1 Estrés, introducción e incidencia del en el desempeño de la institución-empresa 6.2 Inteligencia Emocional, introducción e incidencia en el desempeño de la institución	2



VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	PONDERACIÓN	Sub total
Exámenes Parciales (2)	20%	40%
Actividades en línea (al menos 4)	20%	20%
Tarea de resolución de problemas	10%	10%
Tarea de investigación	10%	10%
Tarea de aplicación	20%	20%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Boyett J. (1999) *Hablan los Gurus*, Grupo Norma.
- Casos varios proporcionados por la cátedra.
- Daft R. (2000) *Teoría y Diseño Organizacional*, (6ta. Ed) Thomson.
- Gibson, Ivancevich&Donnelly (1999) *Las Organizaciones*, (8ª Ed) McGraw-Hill
- Koontz H. &Wehrich H. (1998) *Administración*, (11a Ed) McGraw-Hill.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROGRAMA

I. GENERALIDADES

Protocolo de Trabajo de Graduación			
Número Correlativo:	49	Código:	PTG115
Unidades Valorativas:	3	Ciclo Académico:	X
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Gestión de la Producción, Legislación Profesional, Formulación y Evaluación de Proyectos		
Requisito para:	Egresar		
Plan de Estudio:	2017		

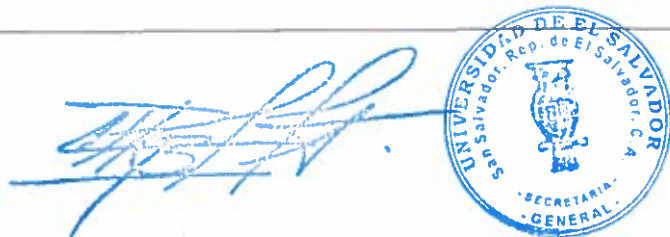
II. DESCRIPCIÓN

En esta asignatura se describen los marcos administrativos y legal en que deben proceder los estudiantes por egresar, para lograr hacer la planificación de su trabajo de graduación, recordando dos elementos esenciales en todo proyecto de investigación los sujetos y objetos de estudio y es en el capítulo dos en que se hace énfasis en la participación activa de los estudiantes como sujetos encargados del proceso de investigación de la Carrera de Ingeniería Industrial que corresponde a una investigación de carácter científica- tecnológica de la cual en el resto de capítulos se explica su desarrollo como objeto de estudio.

Algo muy importante es el producto de esta asignatura que es la presentación del anteproyecto del trabajo de graduación.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante planifique correctamente su trabajo de graduación para que pueda solucionar la problemática planteada con la aplicación de los conocimientos adquiridos durante la carrera, de manera eficiente en la administración del tiempo asignado y efectivo en los resultados del desarrollo de su proyecto.





IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyectores Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Marco Normativo para la Elaboración de Trabajo de Grado	1.1. Procesos Administrativos 1.1.1. Inscripción 1.1.2. Planeación del trabajo de grado 1.1.3. Asignación de temas y docentes asesores 1.1.4. Desarrollo del trabajo 1.1.4.1. Proceso de asesoría 1.1.4.2. Sistema de Evaluación 1.2. Marco Legal para la realización del Trabajo de Grado 1.2.1. Ley Orgánica 1.2.2. Reglamento General del Trabajo de Grado 1.2.3. Reglamento Específico de Trabajo de Graduación de la Facultad	3.5

	1.2.4. Líneas para el desarrollo de investigación aplicables en la carrera	
2. Disposición del Clima del Trabajo en Equipo	2.1. Liderazgo 2.1.1. Comunicación 2.1.2. Negociación 2.1.3. Toma de Decisiones 2.2. Criterios para formación de grupos de trabajo 2.2.1. Habilidades 2.2.2. Responsabilidades 2.2.3. Compromiso 2.3. Administración de recursos 2.3.1. Detección de necesidades 2.3.2. Planeación de recursos 2.3.3. Control del cumplimiento 2.4. Trabajo en equipo 2.4.1. Factores del trabajo en equipo 2.4.2. Compromiso con la misión del equipo 2.4.3. Diseño y coordinación del equipo 2.4.4. Funciones y rol en el trabajo de equipo 2.4.5. Relaciones y oportunidades	4.5
3. Directrices para la Planeación del Trabajo de Graduación	3.1. Fundamentos epistemológicos para la tipología de investigación 3.1.1. Paradigma Cuantitativo 3.1.2. Paradigma Cualitativo 3.1.3. Paradigma Crítico Social 3.2. Establecimiento de Objetivos 3.3. Planteamiento del Problema 3.4. Elaboración del Perfil 3.5. Elaboración del anteproyecto	2
4. Directrices para el Desarrollo del Trabajo de Grado	4.1. Diagnóstico 4.1.1. Tipología de la información 4.1.1.1. Primaria 4.1.1.2. Secundaria 4.1.2. Establecimiento de la Metodología de recolección de información 4.1.3. Recolección y procesamiento de la información 4.1.4. Análisis y planteamiento definitivo del problema 4.1.5. Conceptualización de la propuesta de solución 4.2. Desarrollo del diseño de la solución 4.2.1. Modelos conceptuales de diseño 4.2.2. Descripción de los componentes del diseño 4.2.3. Diseño de la administración de la implementación de la propuesta 4.3. Evaluación de la viabilidad del proyecto 4.3.1. Costeo de la propuesta	4



	4.3.2. Tipología de evaluaciones 4.3.3. Pertinencias de las evaluaciones según desarrollo de proyectos	
5. Directrices para la presentación del Documento Final	5.1. Estructuración 5.2. Normativas de Redacción 5.3. Resumen ejecutivo	2

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	%	Sub total
Exámenes Parciales (2)	10%	20%
Actividades en línea (Desarrollo del perfil y avance de anteproyecto)	40%	40%
Tarea de aplicación (Presentación de Anteproyecto: informe y exposición)	40%	40%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Hernández R. (2010) <i>Metodología de la Investigación</i>, (5ªEd) México: McGraw Hill - Niño Rojas V. (2011) <i>Metodología de la Investigación. Diseño y Ejecución</i>,(1ªEd) Colombia: Ediciones de la U - Mercado S. (2014) <i>¿Cómo hacer una Tesis?</i>,(4ªEd) Colombia: Grupo Noriega





**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



PROGRAMA

I. GENERALIDADES

Gestión de la Implementación de Proyectos			
Número Correlativo:	50	Código:	GIP115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	X
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Formulación y Evaluación de Proyectos		
Requisito para:	Egresar		
Plan de Estudio:	2017		

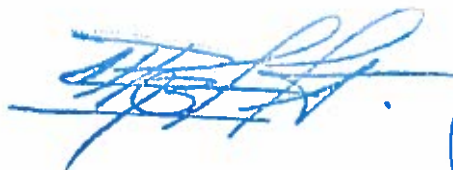
II. DESCRIPCIÓN

La necesidad de una gestión de implementación de proyectos exitosa requiere técnicas que el estudiante debe conocer para su aplicación futura con costo y tiempo óptimos, incrementando así la productividad de las organizaciones a través de los proyectos de inversión tanto públicos como privados. Esta asignatura aborda un Repaso de la formulación y evaluación de proyectos, Generalidades de la gestión de la implementación de proyectos, Planificación de proyectos, Gestión de riesgos en la implementación de proyectos, Organización de proyectos, Seguimiento y evaluación de implementación de proyectos. Por último se proporciona un marco introductorio a los Servicios de gestión en procesos de licitación con énfasis en los términos de referencia

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante conozca y aplique las técnicas utilizadas para una efectiva gestión de implementación de proyectos y en buena medida logre un desempeño eficaz como gerente encargado de proyectos de inversión tanto públicos como privados en beneficio de la sociedad





IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyectores Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Generalidades de la Gestión de la Implementación de Proyectos	1.1. Definición y características de proyecto 1.2. Etapas de la Formulación y Evaluación de proyectos 1.3. Ciclo de vida del proyecto 1.4. Definición de la GIP 1.5. Teoría de sistemas 1.6. El ciclo de la GIP 1.7. Alcance de la GIP 1.8. Línea base del proyecto 1.9. Actualización y diseño detallado del proyecto	2
2. Planificación de Proyectos	3.1. Metodologías de planificación aplicadas a proyectos: Marco lógico y Cuadro de mando integral 3.2. Metodología de priorización de recursos	5

	3.3. Estructura de desglose del trabajo (EDT) 3.4. Descripción de entregables y sub entregables 3.5. Paquetes de trabajo, actividades, matriz de precedencias y diccionario EDT 3.6. Políticas y estrategias de ejecución 3.7. Técnicas de Programación de proyectos: Gantt, CPM, PERT y ABC 3.8. Holguras y calendario de trabajo 3.9. Programación integrada en tiempo, financiera y RRHH: temprana, tardía y balanceada 3.10. Técnicas de aceleración de proyectos, punto óptimo	
4. Gestión de Riesgos en la Implementación de Proyectos	4.1. Planificación de la gestión de riesgos 4.2. Identificación de riesgos y estructura de desglose de riesgos 4.3. Análisis cualitativo de riesgos: Impacto, probabilidad y criticidad 4.4. Análisis cuantitativo de riesgos 4.5. Planificación de la respuesta a los riesgos	1
5. Organización de Proyectos	5.1. Tipos de organización en la implementación de proyectos 5.2. Perfil del gerente de proyectos: Organizador, Director y Líder, Comunicador, Motivador, Resolución de problemas y Toma de decisiones 5.3. Organigramas de GIP 5.4. Matriz tarea-responsabilidad 5.5. Descripción de funciones 5.6. Evaluación de organización	2.5
6. Seguimiento y Evaluación de Implementación de Proyectos	6.1. Conceptos generales sobre Seguimiento y Evaluación de Implementación de Planes, Programas y Proyectos 6.2. Metodología de seguimiento, control y evaluación de la implementación de proyectos (Valor ganado del proyecto) 6.3. Flujo de información 6.4. Sistema de indicadores del Proyecto 6.5. Índices de rendimiento 6.6. Bases de datos 6.7. Herramientas computacionales para la GIP Inicio, control de avance y cierre de proyecto	3

7. Servicios de Gestión de Implementación de Proyectos	7.1. Generalidades sobre la gestión de la implementación de proyectos públicos y privados 7.2. Términos de Referencia para la Implantación de Proyectos 7.3. Elaboración de Oferta Técnica - económica para la Implementación de Proyectos 7.4. Aplicaciones	2.5
---	---	-----

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	PONDERACIÓN	Sub total
Exámenes parciales (2)	20%	40%
Actividades en línea	20%	20%
Tarea de aplicación (Presentado en etapas)	40%	40%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Briceño L. P. (1995) *Administración y dirección de proyectos, Un enfoque integral*, (2ª Ed) Chile: McGraw Hill.
- Gray C. F. (2009) *Administración de proyectos*, (4ª Ed) México: Mc Graw Hill.
- Klastorin T. (2007) *Administración de proyectos*, (2ª Ed) México: Alfaomega.
- Martín A.D. (2007) *El arte de dirigir proyectos*, (2ª Ed) México:Alfaomega.
- Oleland D.I. (1990) *Manual para la administración de proyectos*, (1ª Ed) México: CECSA.



ASIGNATURAS TÉCNICAS ELECTIVAS

CICLO IX





**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PROGRAMA



I. GENERALIDADES

Modelos para la Toma de Decisiones T.E.

Número Correlativo:	41	Código:	MTD115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	IX
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Investigación de Operaciones II		
Requisito para:	Egresar		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

Esta asignatura, está orientada a la aplicación de los distintos modelos de resolución de problemas, tanto estructurados como no estructurados, que se han desarrollados y utilizados en las asignaturas de especialización de la Carrera y la incorporación de otras técnicas gerenciales para la generación de alternativas de solución, contribuyendo a la obtención de información pertinente que facilite la toma de decisiones en las distintas áreas de intervención del Ingeniero Industrial orientados a las gerencias de las diferentes funciones de toda organización ya sea pública o privada.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante consolide los conocimientos y habilidades adquiridas en su formación como Ingeniero Industrial en el análisis de situaciones concretas en donde genere parámetros significativos para la toma de decisiones en la solución de problemas a nivel gerencial.

IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

IX. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyectores Equipos multifunciones
--	---	--

V. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Corrientes Psicológicas para la Resolución de Problemas	1.1. Etología 1.2. Conductismo 1.3. Pensamiento y memoria 1.4. Psicología Cognitiva	1
2. Pensamiento y Creatividad para la Gerencia	2.1. Naturaleza del Pensamiento 2.2. Estudios experimentales 2.3. Naturaleza del Pensamiento creativo 2.4. Desarrollo del Potencial Creativo 2.5. Bloqueos 2.5.1. Preceptuales 2.5.2. Culturales y ambientales 2.5.3. Emocionales 2.5.4. Intelectuales y de Expresión 2.5.5. De Conciencia 2.5.6. Alternativos del Pensamiento	2.5
3. Desarrollo de Competencias	3.1. Definiciones 3.2. Estructura 3.3. Formas de enseñanza 3.4. Perspectiva conductual 3.5. Coaching Empresarial 3.5.1. Definición y objetivo 3.5.2. Técnicas 3.5.3. Estructura metodológica	2.5
4. Problemas y Decisiones	4.1. Definición de Problema y decisiones 4.2. Estructuras y categorías de decisiones 4.3. Alternativas de criterios múltiples	2.5





	4.4. Incertidumbre y riesgo en la toma de decisiones 4.5. Tomas de decisiones no estructuradas	
5. Resolución de Problemas Desde la Perspectiva de la Ingeniería Industrial	5.1. Definiciones 5.2. La Ingeniería Industrial y la Resolución de Problemas 5.3. Herramientas Básicas de Resolución de Problemas 5.4. Otras Herramientas de Resolución 5.4.1. Técnica Delphi 5.4.2. Análisis Morfológico 5.4.3. Planificación de Escenarios 5.4.4. Análisis de Impactos Cruzados 5.4.5. Árbol del futuro 5.5. Grupos Inteligentes para la solución de problemas	3
6. Metodologías de Resolución de Problemas Para la Toma de Decisiones	6.1. Metodología de Análisis de Sistemas 6.2. Metodología de Ingeniería Administrativa 6.3. Metodología del Enfoque por procesos 6.4. Metodología de la Teoría de Restricciones. 6.5. Metodología de Manufactura Esbelta	3
7. Modelos Para Toma de Decisiones	7.1. Conceptos 7.2. Propósito y naturaleza 7.3. Validación de los modelos 7.4. Clasificación de los modelos 7.5. Modelaje de sistemas 7.5.1. Sistemas discretos determinísticos 7.5.2. Sistemas estocásticos	1.5

VI. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	PONDERACIÓN	Sub total
Exámenes parciales (2)	20%	40%
Actividades en línea (Al menos 4)	20%	20%
Tarea de Investigación	20%	20%
Tarea de aplicación	20%	20%
Total		100%

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Anderson M. J. & Whitcomb P. J. (1998) *Diseño de Experimentos Simplificado*.
- Chang R. (1996) *Resolución De Problemas: Guía Práctica Para Resolver Problemas Paso A Paso*, Colombia: Ediciones Granica.
- Coen W. A. (2008) *En clases con Peter F. Drucke*, (2ª Ed) Colombia: Grupo Editorial Norma.

- Goldratt E. M. & Cox J. (2000) *La Meta*, (2ª Ed) México: Ediciones Castillo.
- I. Bureau S.L. (2015) *Psicología Empresarial y Comunicación*, Colombia: Ediciones de la U.
- Jones D. & Womack J. (2012) *Lean Thinking*, (4ª Ed) Argentina: Ediciones Gestión 2000.
- Kepner C. H. & Tregoe B. (1983) *El nuevo Directivo Racional*, (2ª Ed) México: McGraw Hill.
- Maxwell J. C. (2007) *Líder de 360º*, (2ª Ed) Perú: Editorial Líder Latino.
- Wetten D. A. (2005) *Desarrollo de Habilidades Directivas*, (6ª Ed) México: Pearson/ Prentice Hall.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROGRAMA



I. GENERALIDADES

Presupuesto de Producción T.E.

Número Correlativo:	41	Código:	PRP115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	IX
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Administración Financiera		
Requisito para:	Egresar		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

La asignatura está incorporada en los conocimientos de la formación profesional en la ingeniería industrial, en ella se conocerán los siguientes tópicos: Generalidades de un presupuesto, Diferentes tipos de presupuestos, Los métodos de pronósticos de ventas, El plan maestro de producción y el plan agregado, Disponibilidad, Capacidad de la planta y compras, Requerimientos de materiales, consumo, recibo y adquisición de suministros de producción, Estado de órdenes de producción, Presupuestos basados en actividades, Presupuestos de la instrucción a personal directo, Presupuestos base cero, Presupuestos flexibles.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante tenga los criterios y procedimientos para la estructuración y monitoreo del presupuesto de producción en lo referente a la planeación agregada dentro de una organización.

IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos

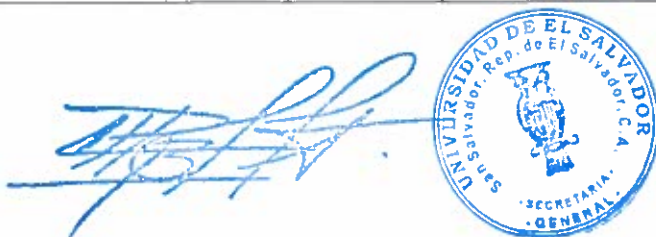
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyectores Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Introducción a los Presupuestos	1.1 Generalidades del presupuesto 1.2 Definición de presupuesto 1.3 Funciones del presupuesto 1.4 Ventajas y limitaciones de los presupuestos 1.5 Naturaleza y objetivos del presupuesto 1.6 Principales indicadores del presupuesto 1.7 Clasificación de los presupuestos 1.8 Principios de los presupuestos 1.9 Importancia de los presupuestos 1.10 El presupuesto y la gerencia estratégica	4.0
2. Metodología para la Elaboración del Presupuesto	2.1 Aspectos a tomar en cuenta para elaborar un presupuesto 2.2 Etapas en la elaboración de un presupuesto 2.3 Áreas de conocimiento a tomar en cuenta en un presupuesto 2.4 Elección del método de pronóstico de venta.	3
3. Presupuesto Operativo	3.1 Presupuesto de producción 3.2 Decisiones para elaborar un plan de producción 3.3 Políticas de inventarios 3.4 Presupuesto de compras y uso de materiales 3.5 Presupuesto de Mano de Obra Directa 3.6 Presupuesto de Costos Indirectos de Producción 3.7 Estado de costos de producción y ventas	3
4. Plan Agregado y Plan Maestro de Producción	4.1 Definición de Plan Agregado 4.2 Generalidades de un Plan Agregado 4.3 Elementos de un Plan Agregado 4.4 Costos de la Planeación Agregada 4.5 Pasos para elaborar un Plan Agregado	3





Plan de Estudio de la Carrera Ingeniería Industrial, Año 2017, Modalidad En Línea.

	4.6 Definición de Plan Maestro de Producción 4.7 Generalidades de un Plan Maestro de Producción 4.8 Metodología para aplicar un Plan Agregado de Producción 4.9 Planeamiento de los Requerimientos de Materiales(MRP)	
5. Presupuesto Basado en Actividades, Base Cero, Presupuesto Flexible	5.1 Presupuesto basado en actividades 5.2 Presupuesto de instrucción al personal directo 5.3 Presupuesto base cero. Presupuesto Gubernamental. Presupuesto Fijo 5.4 Presupuesto flexible.	3

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	PONDERACION	Sub total
Exámenes parciales (2)	15%	30%
Actividades en línea (al menos 4)	20%	20%
Práctica de laboratorio en cómputo	10%	10%
Tareas de investigación (2)	20%	20%
Tarea de aplicación	20%	20%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Burbano Ruiz J.E. (2011) *Presupuestos, Un enfoque de direccionamiento estratégico, gestión, y control de recursos*, (3ª. Ed) Colombia: McGraw Hill Interamericana, S.A.
- Buffa E. S.(1992) *Sistema de Producción e Inventario, Planeación y Control*, México: Limusa.
- González Palacios P.M.(1994) *Administración y Control de la Producción*, España
- Hay E. J.(1990)*Justo a Tiempo (Just in Time)*, Colombia:Norma.
- Lorino P.(1993) *El Control de Gestión Estratégico, la gestión por actividades*, México: Alfaomega.
- Pyhr P. A.(1990) *Presupuesto Base Cero: Método práctico para evaluar gastos*, México: Limusa.
- Welsch. G. A. (2005) *Presupuestos Planificación y Control*, México: Pearson Prentice Hall, S. A.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROGRAMA

I. GENERALIDADES

Simulación de Procesos T.E.			
Número Correlativo:	41	Código:	SPR115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	IX
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Medida del Trabajo		
Requisito para:	Egresar		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

Esta asignatura está basada en el conocimiento de algunas herramientas en el campo de la simulación en que el estudiante debe capacitarse para poder aplicarlas y contiene aspectos tales como: Teoría básica de sistemas y modelos, Adquisición y análisis de datos, Los números y las variables aleatorias discretas y continuas, Modelos de simulación de eventos discretos, La experimentación en la simulación, El desarrollo de software hecho a la medida y Los software de simulación existentes en el mercado empresarial. Se presta especial énfasis a las técnicas de experimentación para la estabilización de variables de los sistemas productivos. El estudio de esta asignatura provee amplio criterio para la toma de decisiones en el campo profesional

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante sea capaz de modelar, solucionar y analizar casos de aplicación práctica a problemas de sistemas que impliquen hacer uso de la simulación para el diseño, solución, análisis y validación de procesos aleatorios en función de la toma de decisiones empresariales

IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:





Plan de Estudio de la Carrera Ingeniería Industrial, Año 2017, Modalidad En Línea.

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyectores Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Sistemas y Modelos	1.1 Conceptos básicos 1.2 Tipos de sistemas y modelos 1.3 Modelos de optimización 1.4 Modelos de simulación 1.5 Aplicaciones	2
2. Adquisición y Análisis de Datos	2.1 Definiciones y nociones básicas de probabilidad 2.2 Funciones de distribución discretas y continuas y sus aplicaciones 2.3 Distribuciones empíricas 2.4 Análisis del ajuste de una distribución. Test de hipótesis 2.5 Uso de software estadístico	2
3. Números y Variables Aleatorias	3.1 Conceptos generales 3.2 Tipos de variables aleatorias 3.3 Generación de números aleatorios 3.4 Técnicas para generar variables aleatorias 3.5 Uso de software estadístico 3.6 Aplicaciones	1.5
4. Teoría y Modelos de Simulación	4.1 Conceptos generales 4.2 Tipos de modelos de simulación 4.3 Campo de Aplicación de la simulación 4.4 Etapas de un estudio de simulación 4.5 Factores a considerar en un modelo de simulación 4.6 Aplicaciones	2

5. Simulación de Sistemas Orientados a Eventos Discretos	5.1 Conceptos generales 5.2 Elementos del modelo 5.3 Simulación manual y medidas de desempeño 5.4 Elementos de un simulador 5.5 Estrategias de simulación 5.6 Software de simulación 5.7 Aplicaciones	3
6. La Experimentación en la Simulación	6.1 Conceptos Generales 6.2 Diseño de experimentos 6.3 Factores y control 6.4 Pasos de una Experimentación 6.5 Utilización del software de experimentación	2
7. Desarrollo de Software a la Medida	7.1 Conceptos generales 7.2 Pasos para desarrollar un software de simulación 7.3 Desarrollo de software: Colas, Contabilidad, Inventarios, Créditos, Finanzas, Balance de Línea, Presupuestos, etc.	2
8. Software de Simulación	8.1 Características de los simuladores 8.2 Simuladores libres en el mercado	1.5

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	PONDERACIÓN	Sub total
Examen parcial	20%	20%
Tareas de aplicación: Caso práctico 1 (con software existente), Caso práctico 2 (con software a la medida)	25%	50%
Actividades en línea	10%	10%
Prácticas de Laboratorios (en centro de cómputo)	20%	20%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Coss Bú R. (2003)<i>Simulación, Un enfoque práctico</i>, (2ª Ed) México: Limusa. - Barceló J. (2010) <i>Simulación de sistemas discretos</i>, (1ª Ed) España: Isdefe. - RiosD&Rios Sixto (2009)<i>Simulación, métodos y aplicaciones</i>, (2ª Ed) México: Alfaomega





**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PROGRAMA



I. GENERALIDADES

Ingeniería de Plantas Industriales T.E.			
Número Correlativo:	42	Código:	IPT115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	IX
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Distribución en Planta		
Requisito para:	Egresar		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

Esta asignatura comprende conocimientos de soporte para el análisis de plantas industriales que se agrupan en tres grandes rubros: Manejo de materiales, iluminación y ventilación industrial; las temáticas que se abordan son: ecuaciones, principios, flujo y efecto, problemas, unidad de carga y manejo, equipo de manejo, transportadores, grúas, montacargas, equipo de transporte, contenedores, y costos de sistema de manejo de materiales, empaques y embalaje; tipos de iluminación, componentes, unidades de medida, evaluación, leyes de la iluminación industrial; clasificación de ventilación, sistemas de ventilación, unidades de medida, evaluación y selección de equipo de iluminación industrial

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante adquiera y aplique conocimientos ingenieriles de soporte al manejo de materiales, ventilación e iluminación de las plantas industriales, a la vez identifique problemas con criterio técnico, evalúe y diseñe los sistemas manufactureros con alta productividad obteniendo así su economía y seguridad

IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyectores Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Introducción al Manejo de Materiales	1.1. Introducción al manejo de materiales 1.2. Principios de manejo de materiales 1.3. Flujo de materiales 1.4. Efectos del manejo de materiales en facilidades de distribución y áreas principales de estudio	4
2. Análisis de Problemas de Manejo, Equipo de Manejo, Costos.	2.1. Análisis del problema de manejo 2.2. Unidades de Carga 2.3. Equipo y tipos pisos 2.4. Transportadoras y grúas 2.5. Montacargas 2.6. Equipos de Transportadores y contenedores 2.7. Costo del sistema de manejo de materiales	3.5
3. Iluminación Industrial	3.1. Conceptos 3.2. Propiedades 3.3. Unidades y relaciones entre variables de sistemas de iluminación 3.4. Ley general de Iluminación 3.5. Curvas de distribución 3.6. Intensidad y rendimiento Luminoso 3.7. Cálculo y evaluación de diferentes tipos de iluminación industrial	3





4. Ventilación Industrial	4.1. Definición 4.2. Clasificación 4.3. Tipos de sistemas de ventilación 4.4. Componentes del sistema de ventilación industrial 4.5. Unidades de medidas de los sistemas de ventilación industrial 4.6. Análisis, evaluación y selección de equipos para un sistema de ventilación industrial	2.5
5. Selección y Especificación de Equipo de Manejo, Organización y Mantenimiento del Equipo de Manejo de Materiales	5.1. Selección de equipo 5.2. Empaque y embalaje 5.3. Almacenamiento manejo en proceso y almacenaje 5.4. Análisis y evaluación de costos 5.5. Relaciones del manejo de materiales con otras funciones y organización del manejo de materiales 5.6. Mantenimiento del sistema de manejo de materiales	3

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	PONDERACIÓN	Sub total
Exámenes parciales (2)	15%	30%
Actividades en línea (al menos 4)	20%	20%
Tarea de aplicación (presentado por etapas)	30%	30%
Tarea de Investigación	20%	20%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Immer, J. R. (1980)*Manejo de materiales*, México: McGraw Hill Book Company.
- Frier J. P. & Casley M.E. (1992)*Sistema de iluminación industrial*, México: Limusa (grupo Noriega).
- Phillips (1985)*Manual de alumbrado*.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROGRAMA

I. GENERALIDADES

Logística T.E.			
Número Correlativo:	42	Código:	LOG115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	IX
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Gestión de la Cadena de Suministros		
Requisito para:	Egresar		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

La asignatura hace un breve repaso en la primera unidad de los procesos y conceptos visto en Gestión de la Cadena de Suministros I. A partir de la segunda unidad se revisan temas más específicos como lo es el contexto internacional logístico (Requisitos de comercio, tratados y costeo de operaciones aduanales, entre otros). En la siguiente unidad se repasa la gestión aduanera y todo lo que esto engloba. Luego se analizan los canales de distribución, los diversos tipos de medios de transporte y las implicaciones técnicas y legales de utilización de cada uno. Para terminar se profundiza en la logística inversa (devoluciones de mercancía generalmente) y sus diversas implicaciones legales, económicas y de disposición residual en caso sea requerida.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante conozca las herramientas analíticas y los elementos claves que inciden en el diseño, planeación y operación de la cadena de suministro buscando optimizar sus recursos otorgar valor y ventajas competitivas en el desempeño de una empresa.

IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual






Plan de Estudio de la Carrera Ingeniería Industrial, Año 2017, Modalidad En Línea.

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyectores Equipos multifunciones
--	---	--

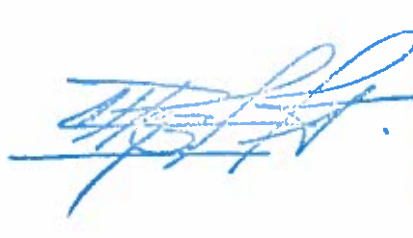
VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. La Cadena de Suministro y Sus Procesos	1.1 Definición y ejemplos de Logística y Cadena de Suministro 1.2 Importancia del modelo de Cadena de Suministro 1.3 Los procesos logísticos y sus actividades 1.4 Integración y Sincronización de los procesos logísticos en la cadena de suministro 1.5 Logística y áreas funcionales 1.6 Indicadores de desempeño	2
2. La Cadena de Suministro Internacional	2.1 Logística de exportación e importación 2.2 Organización en la cadena de suministro internacional 2.3 Requisitos y términos internacionales de comercio. Procedimientos aduanales 2.4 Proveedores de Servicios Logísticos (3PL) 2.5 Tratados internacionales e incentivos a las exportaciones 2.6 Costeo de operaciones internacionales 2.7 Oferta Exportable y valores agregados logísticos	3
3. Gestión Aduanera	3.1 Introducción al Servicio Aduanero de El Salvador 3.2 Legislación Aplicada al Comercio Exterior 3.3 Regímenes Aduaneros 3.4 Elementos del Adeudo Aduanero 3.5 Control Aduanero a Posteriori en Fiscalización	2

4. Canales de Distribución	4.1 La distribución y los clientes. 4.2 Canales de distribución. 4.3 Tipos de canales de distribución. 4.4 Diseño de un canal de distribución. 4.5 Implementación de canales de distribución. 4.6 Integración de canales de distribución. 4.7 Funciones de canales de distribución. 4.8 Importancia de los canales de distribución	3
5. Medio de Transporte	5.1 La función del transporte. 5.2 Análisis de los medios de transporte. 5.2.1 Análisis modal 5.2.2 Análisis multimodal 5.3 Factores en la elección de medios de transporte. 5.4 El costo de Transporte. 5.5 Desarrollo practico de costeo de fletes. 5.6 Las flotas de vehículos. 5.7 Gestión de la flota de vehículos. 5.8 Rutas de Reparto. 5.9 El embalaje en el transporte.	3
6. Logística Inversa	6.1 Introducción a la logística inversa. 6.2 Impulsores y estrategias de la logística inversa. 6.3 Logística de devoluciones. 6.4 Errores generalizados en la logística inversa. 6.5 Variables del consumo que afectan a la logística inversa. 6.6 Logística de residuos. 6.7 La gestión de residuos como fuente negocio 6.8 Logística Verde (Green Logistic)	3

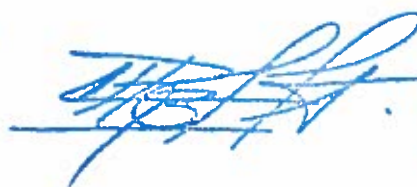
VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	PONDERACION	Sub total
Exámenes Parciales (2)	15%	30%
Actividades en línea (al menos 4)	20%	20%
Tarea de Investigación	20%	20%
Tarea de aplicación presentado por etapas	30%	30%
Total		100%




VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Antún J. (2001) *Logística de la Distribución Física a Minoristas*, Instituto de Ingeniería UNAM.
- Ballou R. (2004) *Logística*, Pearson.
- Chávez J. H. & Torres Robledo R. *Gestión de la Cadena de Suministros*, (2da. Ed) Ril Editores.
- Chopra S. (2013) *Administración de la Cadena de Suministros*, (5ª. Ed) Pearson.
- Collier D. & Evans J. (2009) *Administración de Operaciones, Bienes Servicios y Cadena de Valor*, (2ª. Ed) Cengage.
- Hogos M. (2001) *Fundamentos de la Gestión de la Cadena de Suministros*, (3ª Ed) Wiley.
- Hopp W. & Spearman M. (2011) *Factory Physics*, (2ª Ed) Waveland Press.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROGRAMA

I. GENERALIDADES

Planeación Estratégica T.E.			
Número Correlativo:	42	Código:	PLA115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	IX
Duración del Ciclo en semanas:	16 semanas		
Prerrequisito:	Análisis y Diseño Organizacional		
Requisito para:	Egresar		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

Esta asignatura proveerá de los conocimientos requeridos para que un ingeniero industrial potencie el crecimiento y desarrollo de una entidad para la que ha sido contratado o a la suya propia. Se comienza el proceso de enseñanza profundizando sobre la Naturaleza e importancia de la planeación estratégica, en donde se enseñan desde los conceptos básicos hasta las limitaciones que tienen las medidas financieras tradicionales. Se analizan tres de los tres principales modelos utilizados para planear, y luego se abordan los elementos estratégicos de importancia que encuadran una efectiva planeación. En la siguiente unidad se forman competencia para hacer un correcto diagnóstico y su relación con la identificación y análisis de los aspectos estratégicos críticos. Una vez se ha expuesto teóricamente y analizado de forma práctica todo lo anterior se procede a enseñar la Construcción Básica de un plan estratégico bajo la metodología del cuadro de mando integral, incluyendo sus contenidos fundamentales: posicionamiento estratégico, líneas estratégicas, objetivos y acciones estratégicas, los indicadores del plan y el mapa estratégico. Se cierra la asignatura con aspectos básicos e imprescindibles para la Implementación y Seguimiento de un plan estratégico.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante adquiera los fundamentos básicos para elaborar un plan estratégico, en particular bajo la metodología del Cuadro de Mando Integral y que con esto propicie el desarrollo Integral de cualquier Entidad.





IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyectores Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Naturaleza e Importancia de la Planeación Estratégica	1.1 Conceptos básicos de la planeación 1.2 Dirección y planeación estratégica 1.3 Beneficios de la planeación estratégica 1.4 Definición de áreas claves estratégicas, su importancia y Lineamientos para determinar las áreas claves estratégicas 1.5 Limitaciones de las medidas financieras tradicionales	1.5
2. Metodologías de Planeación	2.1 Marco lógico y su importancia en los proyectos. Generalidades, ventajas desventajas 2.2 Planeación Estratégica Tradicional Generalidades, ventajas desventajas 2.3 Metodología del cuadro de mando Integral (CMI). Generalidades, ventajas desventajas	2.5

3. Elementos del Entorno Estratégico	3.1 Misión y Visión. Conceptualización y proceso de definición. 3.2 Valores y principios 3.3 Objetivos Corporativos 3.4 ¿En qué negocio estamos? La Ley de la situación	2.5
4. Diagnóstico y su Relación con la Identificación y Análisis de los Aspectos Estratégicos Críticos	4.1 Qué es el análisis de aspectos críticos y porqué es importante 4.2 Análisis FODA. Generalidades y recomendaciones importantes 4.3 Metodologías, herramientas y modelos de análisis de problemas en ingeniería industrial y su utilidad en el FODA 4.4 Proceso de realización de una análisis FODA 4.5 Consolidación de resultados	2.5
5. Construcción Básica de un Plan Estratégico	5.1 Definición del posicionamiento estratégico 5.2 Tipos clásicos de líneas estratégicas y Perspectivas del CMI (Financiera, Clientes, Procesos e Infraestructura) 5.2.1 Generalidades de construcción de las perspectivas 5.3 Establecimiento de líneas estratégicas de impulso o declaración de macro-estrategias 5.4 Establecimiento de objetivos estratégicos 5.5 Establecimiento de acciones estratégicas 5.6 Indicadores y Metas 5.6.1 Tipología y procedimientos de determinación de indicadores y metas 5.6.2 Definición de fórmulas y procedimientos de cálculo y medición 5.7 Elaboración del Mapa Estratégico 5.7.1 Principios Básicos del Mapa Estratégico 5.7.2 Perspectivas Estratégicas y relaciones causa-efecto 5.8 Elaboración de cuadro de mando	6
6. Implementación y Seguimiento a Planes Estratégicos	6.1 Implementación de un Plan Estratégico, claves del éxito y principales causas del fracaso de la implementación 6.2 Estrategias de comunicación de planes estratégicos 6.3 Importancia del seguimiento a los planes estratégicos 6.4 Procedimientos de monitoreo al Plan Estratégico	1

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	Ponderación	Sub total
Exámenes Parciales (2)	15%	30%
Actividades en línea (al menos 4)	30%	30%
Tarea de investigación	15%	15%
Tarea de aplicación (presentado por etapas)	25%	25%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Altair consultores (2005) *El Cuadro de Mando Integral*, (1ª. Ed) España: Economía 3
- George A. Steiner (1999) *Planeación Estratégica*, (1ª. Ed) México: Editorial Continental S.A de C.V
- Kaplan & Norton (2001) *Como utilizar el Cuadro de Mando Integral(The strategy-focused organization)*, Harvard Business School Press
- Kotler P. (1993) *Dirección de Mercadotecnia*, (7ª. Ed) México: Prentice-Hall



ASIGNATURAS TÉCNICAS ELECTIVAS

CICLO X





**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PROGRAMA



I. GENERALIDADES

Economía Empresarial T.E.			
Número Correlativo:	46	Código:	ECE115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	X
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Formulación y Evaluación de Proyectos		
Requisito para:	Egresar		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

La asignatura inicia con la inmersión del estudiante en los conceptos generales, y a su vez básicos, para el entendimiento del concepto de Empresa y los diversos objetivos y naturalezas de estas. Al tener claros dichos conceptos se profundizará en temas como la Macroeconomía, políticas económicas y el entendimiento del funcionamiento del mercado laboral. Estos temas cimentarán el entendimiento del funcionamiento de la economía en general por medio del estudio de los Modelos económicos, donde se revisarán algunos modelos predefinidos del comportamiento de los elementos que componen la economía, así como factores que permiten interpretar de mejor manera el comportamiento a futuro de la economía local y/o regional. Luego se abordan temas más complejos, como la teoría de la producción y costos de producción de bienes y/o servicios; donde se aplicarán diversas técnicas analíticas de la producción, análisis de rendimientos de escala, de costos y la correcta asimilación del concepto equilibrio de empresa. Se cierra con la exposición de los efectos locales de las crisis internacionales y su incidencia en las en las empresas.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante sea capaz de interpretar, en una economía emergente como la salvadoreña, los factores externos e internos que influyen en la productividad y que generan a su vez, un aumento de la sostenibilidad y competitividad, garantizando la formación una empresa económicamente productiva y viable a un largo plazo.

IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

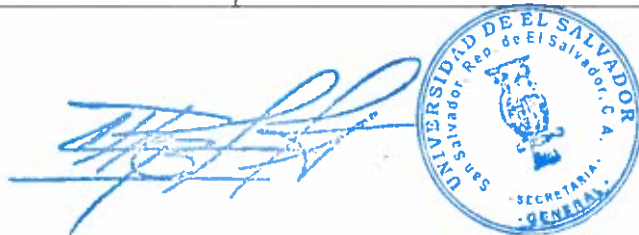
- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyectores Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Teorías Sobre la Empresa	1.1 Introducción general 1.2. Teoría neoclásica. 1.3. Teoría de la agencia. 1.4. La teoría de los costos de transacción. 1.5. La teoría de los derechos de propiedad.	1.5
2. Macroeconomía y Empresa	2.1 Entorno empresarial y macroeconomía 2.2 Competitividad y macroeconomía 2.3 La macroeconomía en el planeamiento estratégico de las empresas 2.4 De las decisiones microeconómicas a la economía agregada	1.5
3. La Política Económica en Modelos Cerrados y Abiertos	3.1 Indicadores económicos 3.2 El mercado real de bienes y servicios 3.3 Política fiscal y la curva de Inversión Ahorro IS 3.4 El mercado de dinero.	3.5





Plan de Estudio de la Carrera Ingeniería Industrial, Año 2017, Modalidad En Línea.

	3.5 Política monetaria y la curva LM 3.6 Las motivaciones y riesgos para la emisión de dinero 3.7 Política económica en el modelo IS LM 3.8 El tipo de cambio 3.9 Exportaciones e importaciones: SBC 3.10 Los capitales internacionales y el mercado de dinero local 3.11 Política fiscal en economía abierta 3.12 Política monetaria en economía abierta	
4. Mercado Laboral, Oferta y Demanda Agregada	4.1 El mercado de trabajo 4.2 Oferta agregada, salarios, desempleo e inflación 4.3 Oferta y demanda agregada 4.4 Modelo IS LM con mercado de trabajo	3
5. Modelos Económicos y Sus Efectos en las Empresas	5.1 Crecimiento económico 5.2 Consumo e Inversión 5.3 Gasto de gobierno 5.4 Modelo Keynesiano 5.5 La predicción de la economía bajo nuevos enfoques teóricos 5.6 La convergencia en los modelos clásicos y keynesianos: Un modelo 5.7 Innovaciones en la política monetaria: Reglas, discreción e inflación objetivo 5.8 Modelos de predicción macroeconómico 5.9 Indicadores de predicción de la economía nacional 5.10 La nueva economía del crecimiento	3
6. Teoría de la Producción y Costos	6.1 Producción con un insumo variable. 6.2 Producción con dos insumos variables. 6.3 Rendimientos a escala; constantes, crecientes y decrecientes. 6.4 Análisis y rendimiento de los costos. 6.5 Equilibrio de la empresa.	2
7. Efectos Locales de las Crisis Internacionales: Incidencia en las Empresas	7.1 Dinámica de las crisis 7.2 Una reseña de las crisis mundiales	1.5

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	Ponderación	Sub total
Exámenes Parciales (2)	15%	30%
Actividades en línea (al menos 6)	30%	30%
Tarea de Investigación	15%	15%
Tarea de aplicación	25%	25%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA,

- Campos- Duran (2007) *Fundamentos de Economía de la Empresa*, Pirámide SA. Universidad Autónoma de Madrid.
- Jarillo J. (1992) *Economía para Negocios*, Serie McGraw-Hill de Management, Universidad de Ginebra.
- Rossetti J. (1999) *Introducción a la Economía*, (15ª Edición) Harla.
- Samuelson P. (1982) *Curso de Economía Moderna Macroeconomía*, (9ª Edición) Aguilar.





**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PROGRAMA



I. GENERALIDADES

Gestión del Capital de Trabajo T.E.

Número Correlativo:	46	Código:	GPT115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	X
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Formulación y Evaluación de Proyectos		
Requisito para:	Egresar		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

La Gestión de Capital de Trabajo, es una asignatura teórico-práctica del área de Finanzas, y su propósito principal es vincular al estudiante con el conocimiento, investigación y análisis de las finanzas de corto plazo, contiene una introducción a la gestión del capital de trabajo, la gestión del efectivo, la gestión de las cuentas por cobrar, la gestión de inventario, el financiamiento a corto plazo, la planificación y el control financiero y la políticas de capital de trabajo.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante adquiera los conocimientos necesarios para gestionar el capital de trabajo, estableciendo las estrategias financieras de corto plazo, que permitan los niveles adecuados de la estructura de capital y el equilibrio relacionado entre la rentabilidad y el riesgo, a fin de maximizar los beneficios de la empresa y la riqueza de sus accionistas.

IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyectores Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Introducción a la Gestión del Capital de Trabajo	1.1 Fundamentos del capital de trabajo 1.2 Origen y Necesidad de Capital de Trabajo 1.3 Capital Neto de Trabajo. 1.4 Ciclo Operativo y el Ciclo de Efectivo. 1.5 Capital de trabajo contable (aparente) y el Capital de trabajo mínimo necesario. 1.6 Rentabilidad versus Riesgo 1.7 Importancia del Capital de Trabajo 1.8 Estructura de Capital de Trabajo	2
2. La Gestión del Efectivo	2.1 Las razones que justifican el hecho de que los negocios y las personas mantengan efectivo y valores equivalentes a efectivo 2.2 Las ventajas de mantener un saldo adecuado de efectivo 2.3 Las estrategias para la administración del efectivo 2.4 La determinación del nivel óptimo de efectivo 2.5 Criterios que se deben tomar en cuenta al invertir en valores negociables 2.6 El control eficiente de los desembolsos.	2.5
3. Gestión de las Cuentas por Cobrar	3.1 Los factores de la política de créditos 3.2 El período y las normas de crédito 3.3 Métodos para medir la calidad de crédito de un cliente 3.4 La acumulación de las cuentas por cobrar	2.5





	3.5 Métodos para controlar las cuentas por cobrar 3.6 Evaluación de los cambios en la política de crédito 3.7 Factores Adicionales que Influyen sobre la política de crédito	
4. Gestión de Inventarios	4.1 Clasificación de los inventarios 4.2 Los aspectos básicos implícitos en la administración de los inventarios 4.3 La clasificación de los costos del inventario 4.4 La determinación de los costos asociados con los inventarios 4.5 El modelo de la cantidad económica de la orden	2.5
5. Financiamiento a Corto Plazo	5.1 Fuentes de Financiamiento de Corto Plazo 5.2 Crédito comercial 5.3 Mercado financiero 5.4 Financiamiento Internacional 5.5 Costo del financiamiento y Costo de Capital 5.6 Elección del financiador 5.7 Definición de Estrategia de Financiamiento	2.5
6. Planificación y el Control Financiero	6.1 Definiciones sobre planificación financiera 6.2 La clasificación de los presupuestos 6.3 La planificación y control financiero 6.4 Los estados financieros pro forma 6.5 El método para determinar necesidades de financiamiento externo 6.6 Leasing 6.7 Factoraje	2.5
7. Políticas de Capital de Trabajo	7.1 Determinación de la combinación de Financiamiento 7.2 Política Conservadora 7.3 Política Agresiva 7.4 Política Moderada 7.5 Gestión de Capital de Trabajo y Gerencia Financiera	1.5

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	PONDERACION	Sub total
Exámenes Parciales (2)	15%	30%
Actividades en línea (al menos 5)	25%	25%
Tareas de investigación	20%	20%
Tarea de aplicación	25%	25%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Gómez Bezares F. (1990)*Casos prácticos de Inversión y Financiación*, España:DDB.
- Gitman L. &Zutter C. J. (2014)*Fundamentos De Administración Financiera*, México:Harla.
- Massons J. (2002)*Finanzas: Análisis y estrategia Financiera*, México: Prentice Hall.
- Material elaborado para la clase de Gestión de Capital de Trabajo, UES.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROGRAMA



I. GENERALIDADES

Gerencia Financiera Empresarial T.E.

Número Correlativo:	46	Código:	GFE115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	X
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Administración Financiera		
Requisito para:	Egresar		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

Esta asignatura está dirigida a dar un enfoque Gerencial a la Función Financiera, comprende el análisis del entorno financiero, el plan y estrategia, la banca de reserva e instituciones financieras. Se conocerá el negocio de la banca y las variables de control gerencial, la gerencia de instituciones financieras, los planes de negocios, los requerimientos de la Superintendencia del Sistema Financiero, Basilea II y III y FATCA, el diseño de la estrategia, la ejecución de la estrategia financiera, la banca internacional y organismos financieros y los mercados del dinero y de capitales, la gestión financiera, privada y pública.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante cuente con conocimientos y habilidades en análisis de situaciones concretas en instituciones financieras tales como: bancos, aseguradoras, bolsas de valores e instituciones para el soporte de crédito a largo plazo. Así como nociones de la Gestión Financiera en el Sector Público y Privado.

IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyectores Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Análisis del Entorno Financiero. Plan y Estrategia	1.1 Elementos de planeación empresarial 1.2 Entorno macro y tasa de interés	1
2. Banca de Reserva e Instituciones Financieras	2.1 El Negocio de la banca 2.2 Variables de control gerencial	1
3. Gerencial de Instituciones Financieras	3.1 Modelo decisorio de análisis 3.2 Casos de estudio	1
4. Planes de Negocios	4.1 Cliente y clientela 4.2 Costeo ABC 4.3 Costo del servicio 4.4 Caso costeo bancario 4.5 Requerimientos: 4.5.1 De la Superintendencia del Sistema Financiero 4.5.2 Basilea II y III 4.5.3 FATCA	2.5
5. Diseño de la Estrategia	5.1 Tasa Activa 5.2 Tasa Pasiva 5.3 Riesgo 5.4 Volumen	2.5





	5.5 Costo Administrativo 5.6 Patrimonio 5.7 Caso de Integración	
6. Ejecución de la Estrategia Financiera	6.1 Interpretación de la misma 6.2 Colocaciones 6.3 Captación 6.4 Banca Comercial 6.5 Banca Internacional 6.6 Ejercicio sobre: 6.6.1 Cartas de Crédito 6.6.2 Cobranza Documentaria	2.5
7. Banca Internacional y Organismos Financieros	7.1 Estructura 7.2 Servicios Financieros 7.3 Gestión del Financiamiento 7.4 Preparación de Dossier	1.5
8. Mercado del Dinero y de Capitales.	8.1 Bolsas Locales 8.2 Bolsas Globales 8.3 Análisis Técnico 8.4 Análisis Fundamental 8.5 Mercado de Opciones y Futuros	2.5
9. Gestión Financiera, Privada y Pública.	9.1 Desintermediación en Bolsas de Valores 9.2 Administración del Riesgo en Bolsas de Mercancías 9.3 Código de Ética 9.4 Gobierno 9.5 Corporativa	1.5

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	Ponderación	Sub total
Exámenes parciales (2)	15%	30%
Actividades en línea (al menos 4)	30%	30%
Tarea de investigación (Tópicos Especiales)	20%	20%
Tarea de aplicación	20%	20%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Amat O. (2002) *Valor Económico Agregado (EVA)*, Colombia: Norma.
- Baroni H. *Elementos de Planeación Empresarial*, LANDA.
- Bolsa de Valores de El Salvador BVES.
- Chaverri J. *Fundamentos del Mercado y sus Valores*, USA.
- Leyes: BCR, Bancos, Bolsa de Valores, Superintendencia del Sistema de El Salvador.
- *Manual de Análisis de Proyectos Industriales en Países en Desarrollo*. OCDE.
- Marín J. N. & Montiel E. L. (1994) *Estrategia Diseño y Ejecución*, (2ª. Ed) México: McGraw Hill.
- *Mercados de Futuros y Bolsa Mercantiles, Notas Tificadoras*, UNAM.
- Mun J. *Análisis de Opciones Reales*, Wiley Finance.
- Ramírez N. *El Empresario y su entorno económico*, INCAE.
- Romero Ceceño A. (1996) *Contabilidad Gerencial y los Nuevos Métodos de Costeo*, IMCP.
- Straschan H. *Análisis Gerencial de Instituciones Financieras*, Nota Técnica: INCAE.
- Weston F. & Brigham E. (2010) *Finanzas Administrativas*, (10ª. Ed) México: Interamericana.





**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PROGRAMA



I. GENERALIDADES

Administración del Mantenimiento Industrial T.E.

Número Correlativo:	46	Código:	AMI115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	X
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Gestión de la Producción		
Requisito para:	Egresar		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

El desarrollo de la asignatura comprende el abordaje de los tipos de mantenimiento que se aplican tanto a nivel del área centroamericana como en países modelos de Europa y Asia, además se expone la relación de la unidad de mantenimiento con las áreas funcionales de la empresa, es decir producción, personal, comercialización y finanzas. Tiene especial atención la administración de la unidad en lo que respecta a Planificación, organización, dirección y controla de actividades, como también las complementarias como son suministros, compras, reemplazo de maquinaria y diseño de instalaciones. Se incluye dentro de la formación a impartir la utilización de Sistemas Informáticos en las tareas técnicas, tácticas y estratégicas de la unidad de mantenimiento. Se realizar un trabajo de campo en el que se elaborará un plan de mantenimiento en una empresa productora de bienes.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante desarrolle una perspectiva teórica y práctica de la unidad de mantenimiento dentro de la función producción de una entidad y que reconozca la importancia que tiene para el óptimo desempeño de ésta.

IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones.

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyector Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. El Mantenimiento Industrial y su Entorno	1.1 El mantenimiento industrial. 1.2 Tipos de mantenimiento. 1.3 Mantenimiento y producción 1.4 Mantenimiento en la organización. 1.5 Reporte de calidad.	5
2. La Administración del Mantenimiento y las Variables que Influyen Directamente	2.1 La administración 2.2 Costos 2.3 Suministros 2.4 Reemplazo de Maquinaria 2.5 Planos e Instalaciones.	3.5
3. El Mantenimiento Industrial y los Sistemas Informáticos	3.1 Rutina de inspección. 3.2 Áreas de información. 3.3 Toma de decisiones. 3.4 Controles del sistema. 3.5 El software en mantenimiento. 3.6 Diseño de sistema. 3.7 Aplicación del sistema	7.5



VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	PONDERACION	Sub total
Exámenes Parciales (2)	15%	30%
Actividades en línea (al menos 4)	30%	30%
Prácticas de laboratorio (en centro de cómputo)	10%	10%
Tareade aplicación (presentado por etapas)	30%	30%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Baldin (2009) *Manual de Instalaciones Industriales*, (5ª ed.) Barcelona: Gustavo Gili.
- Gómez de León F. (1999) *Tecnología del Mantenimiento Industrial*, Servicio Publicaciones de la Universidad de Murcia.
- Navarro Díaz J. (2013) *Técnicas de Mantenimiento Industrial*, (2ª Ed) Calpe Inst.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROGRAMA

I. GENERALIDADES

Procesos Industriales Automatizados T.E.

Número Correlativo:	46	Código:	PIZ115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	X
Duración del Ciclo en semanas:	16 semanas		
Prerrequisito:	Distribución en Planta		
Requisito para:	Egresar		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

Esta asignatura provee los conocimientos necesarios para automatizar procesos en las plantas industriales con el fin de incrementar la productividad de las empresas y posicionarlas en condiciones altamente competitivas. La primera unidad provee los conocimientos sobre las fuentes de energía en los procesos automatizados, haciendo énfasis en la electricidad y la electrónica. La segunda unidad trata los circuitos neumáticos e hidráulicos automatizados, sus principios físicos, válvulas, sensores y la lógica cableada para automatización. Posteriormente en la tercera unidad se estudian los Automatas programables, la operación con PLC y la lógica de los BITS. La cuarta y última unidad analiza los procesos automatizados con el objetivo de optimizarlos aplicando la toma de tiempos, la carta de proceso entre otras técnicas de ingeniería industrial relacionadas con la automatización.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante desarrolle una perspectiva teórica y práctica de los procesos industriales automatizados y que reconozca la importancia que tiene su implementación en la industria manufacturera, optimizando así los procesos productivos para incrementar la productividad de los mismos.

IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual





El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyector Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Fuentes de Energía en Procesos Automatizados	1.1 Fundamentos de electricidad y electrónica 1.2 Suministro eléctrico 1.3 Generación de aire comprimido 1.4 Sistema de bombeo hidráulico	2
2. Circuitos Neumáticos e Hidráulicos Automatizados	2.1 Principios físicos de la Neumática 2.2 Circuitos Neumáticos 2.3 Principios físicos de la hidráulica 2.4 Circuitos hidráulicos 2.5 Válvulas electro neumáticas 2.6 Sensores 2.7 Lógica cableada para automatización	6
3. Autómatas Programables	3.1 Definición y operación del PLC 3.2 Lenguajes de programación estándar para PLC 3.3 Operaciones lógicas con BITS 3.4 Temporización y conteo en PLC 3.5 Programación de procesos automatizados	6
4. Análisis y Optimización de Procesos Automatizados	4.1 Toma de tiempos en sistema automatizado 4.2 Carta de proceso en sistema automatizado 4.3 Análisis de tiempos 4.4 Técnicas de optimización del proceso automatizado	2

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	PONDERACION	Sub total
Exámenes Parciales (2)	15%	30%
Actividades en línea (al menos 3)	15%	15%
Tarea de investigación	15%	15%
Tarea de aplicación presentado en etapas	40%	40%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Viloria J. R 2008 *FUENTES DE ENERGIA*, España: Ediciones Paraninfo.
- CreusSolú A. 2007 *NEUMÁTICA E HIDRÁULICA*, Editorial MARCOMBO, S.A.
- Roca Cursido A. *Control Automático de Procesos Industriales*. España: Editorial Ediciones Díaz de Santos.





**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PROGRAMA



I. GENERALIDADES

Manufactura Esbelta T.E.			
Número Correlativo:	46	Código:	MFE115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	X
Duración del Ciclo en semanas:	16 semanas		
Prerrequisito:	Gestión de la Producción		
Requisito para:	Egresar		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

Esta asignatura se basa en el conocimiento y aplicación de los fundamentos y filosofía de la Manufactura Esbelta o Manufactura Lean con la intención de identificar áreas de oportunidad existentes en los procesos; usando herramientas, conceptos y metodologías lean, tomando como base una estrategia de mejora continua. Las primeras dos unidades tratan de los conceptos fundamentales de la filosofía y herramientas Lean, las siguientes unidades abordan en específico lo que es el Kaizen, el ValueStreamMapping, el TPM y Pokayoke, el HoshinKanri. Las últimas tres unidades proveen un conocimiento de la Administración de proyectos Lean, Workshops y Kaizen, Las Celdas de Manufactura, el Lean Accounting y Lean Desing. El estudio de esta asignatura provee amplio criterio para la toma de decisiones en los procesos productivos y en el campo profesional de aplicación de la Ingeniería Industrial.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante desarrolle una perspectiva teórica y práctica de la filosofía y herramientas Lean con base en la mejora continua, con el fin de fortalecer las técnicas y el criterio profesional para la toma de decisiones empresariales optimizando así los sistemas productivos y recursos de las organizaciones.

IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

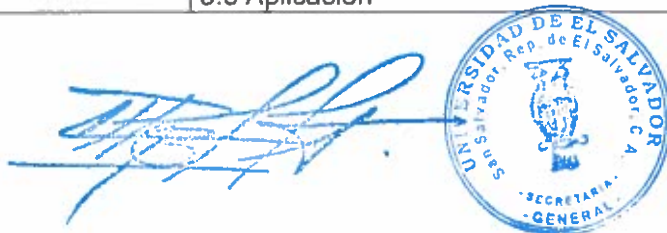
- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyectores Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Modelo Lean	1.1 Introducción Lean 1.2 Bases del SPT (Sistema de producción Toyota) 1.3 Mejora continua 1.4 Beneficios Lean	1.5
2. Herramientas Lean	2.1 5'S 2.2 Control Visual 2.3 Heijunka 2.4 Jidoka 2.5 Trabajo Estandarizado 2.6 Flujo Continuo 2.7 Takt Time 2.8 Sistema "pull" 2.9 Supermercados 2.10 Andon 2.11 Trabajo en equipo	2.5
3. Kaizen	3.1 Qué es Kaizen 3.2 Modelo Kaizen 3.3 Ciclo de mejoramiento continuo 3.4 Los siete desperdicios 3.5 Metodología para aplicar Kaizen 3.6 Aplicación	2.5






Plan de Estudio de la Carrera Ingeniería Industrial, Año 2017, Modalidad En Línea.

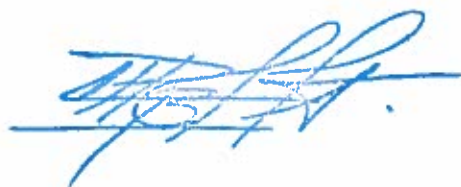
4. Value Stream Mapping. (VSM)	4.1 Qué es el VSM 4.2 Usos 4.3 Modelo del VSM 4.4 Metodología. VSM actual y VSM futuro 4.5 Aplicación	1
5. TPM y Pokayoke	5.1 Qué es TPM 5.2 Pilares del TPM 5.3 Etapas para la implementación 5.4 OEE 5.5 Modelo Pokayoke, técnicas de inspección	1.5
6. HoshinKanri	6.1 Liderazgo Lean 6.2 Empowerment 6.3 Matriz Hoshin	1.5
7. Administración de Proyectos lean, Workshops y Kaizen	7.1 Gestión de proyectos Lean 7.2 Fases de proyectos 7.3 Indicadores	2.5
8. Celdas de Manufactura	8.1 Estudio de movimientos y tiempos 8.2 Balance de líneas 8.3 Takt time	1.5
9. Lean Accounting y Lean Desing	9.1 Introducción Lean Accounting 9.2 Modelo, beneficios 9.3 Leyes de Lean design	1.5

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	Ponderación	Sub total
Exámenes Parciales (2)	15%	30%
Actividades en línea (al menos 5)	30%	30%
Tarea de investigación	15%	15%
Tarea de aplicación (presentado en etapas)	25%	25%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Fernández Gómez F. (2014) Lean Manufacturing En Español, España: Editorial Imagen.
- Hernández G. & Godínez A.M. (2014) El Gran Libro de los Procesos Esbeltos, (1ª Ed) México: Ignius Media Innovation.
- Hernández J.C. & Vizán A. (2013) Lean Manufacturing Conceptos, Técnicas e Implantación, España: CreativeCommons.
- Madariaga F. (2013) Lean Manufacturing: Exposición adaptada a la fabricación repetitiva de familias de productos mediante procesos discretos, (1ª Ed) España: Bubok Publishing S.L.
- Villaseñor A. (2007) Manual de Lean Manufacturing Guía Básica (2ª Ed) México: Limusa.





**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PROGRAMA



I. GENERALIDADES

Sistemas de Gestión y Aseguramiento de la Calidad T.E.			
Número Correlativo:	47	Código:	SGS115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	X
Duración del Ciclo:	16 semanas		
Prerrequisito:	Gestión de la Producción		
Requisito para:	Egresar		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

Este programa hace una introducción a la Filosofía de la Mejora Continua con el estudio de las Buenas Prácticas de Manufactura, Agrícolas y Turísticas, los Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control que son base fundamental para el desarrollo de los Sistemas de Gestión de la Calidad, Medio Ambiente, Seguridad Ocupacional e Inocuidad Alimentaria, fundamentados en las Normas ISO y el estudio de los Modelos de Calidad orientados a la Excelencia este análisis en la asignatura es desde el punto de vista Gerencial.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante adquiera competencias profesionales en el diseño, gestión e implementación de Sistemas de Gestión orientados a la Mejora Continua en los sectores productivos y de servicios tanto públicos como privados de la Región.

IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido

- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyectores Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Calidad Para la Gerencia	1.1. Generalidades de los Sistemas Integrados de Calidad (QIS) 1.2. Estrategias Gerenciales de Calidad 1.3. El papel de la Gerencia 1.4. Aspectos Estratégicos y Tácticos para la Implementación 1.5. Programas Prerrequisitos 1.5.1. Buenas Prácticas y su importancia en la Industria y Servicios 1.5.1.1. Buenas Prácticas de Manufactura 1.5.1.2. Buenas Prácticas Agrícolas 1.5.1.3. Buenas Prácticas Turísticas 1.5.2. Análisis de Riesgos y de Puntos Críticos de Control (HACCP) 1.5.3. Condiciones Claves de Saneamiento 1.5.4. Otros Programas Pre-requisitos	5
2. Competencias Para la Mejora Continua	2.1. Modelos de Gestión de Calidad Certificables 2.1.1. ISO 9001 - 2015 2.1.2. ISO 22000 - 2005 2.1.3. ISO 18000 - 2008 2.1.4. ISO 14000 - 2015 2.2. Certificación y Acreditación QIS 2.3. Modelos de Excelencia	3.5





	2.3.1. EFQM 2.3.2. MALCOLM BALDRIGE 2.3.3. MODELO IBEROAMERICANO 2.3.4. PREMIO SALVADOREÑO DE LA CALIDAD 2.4. La Auditoría y los Sistemas de Calidad 2.5. Sistemas Operativos de Calidad (QOS) 2.5.1. Elementos Básicos 2.5.2. Proceso de Mejoramiento Continuo 2.5.3. Modelos de resolución de problemas y Toma de Decisiones 2.5.4. Ocho Disciplinas (8D) 2.5.5. Trabajo en equipo	
3. Ingeniería de la Calidad	3.1. Análisis Avanzados de la Calidad del Producto y del Proceso (APQP) 3.2. Análisis de Modo y Efectos de Fallas (AMEF) 3.3. Análisis de la Confiabilidad 3.3.1. Seis Sigma 3.3.2. Taguchi (diseño de experimentos)	2.5

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	Ponderación	Sub total
Exámenes parciales (2)	15%	30%
Actividades en línea (al menos 5)	45%	45%
Tareas de investigación (al menos 2)	25%	25%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- AENOR OHSAS 18001 Y 18002.
- Evans J. (2008) *Administración y Control de la Calidad*, (7ª Ed.) Thomson.
- Gutiérrez Pulido H. (2004) *Control Estadístico de la Calidad Seis Sigma*, (2ª Ed.) Mc Graw Hill.
- Gutiérrez Pulido H. (2014) *Calidad Total y Productividad*, (3ª Ed.) Mc Graw Hill.
- ICONTEC *Norma Técnica Colombiana NTC-ISO900*.
- Juran J. M. y otro *Análisis y Planeación de la Calidad*, (5ª Ed.) McGraw Hill.
- *Norma ISO 22000 de Inocuidad*.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROGRAMA

I. GENERALIDADES

Ingeniería de Servicios T.E.			
Número Correlativo:	47	Código:	IDS115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	X
Duración del Ciclo en semanas:	16	Duración de la hora clase:	16 semanas
Horas Teóricas semanales:	3	Horas Prácticas semanales:	2
Número de horas / ciclo:	80		
Prerrequisito:	Mercadeo		
Requisito para:	Egresar		
Plan de Estudio:	2017		

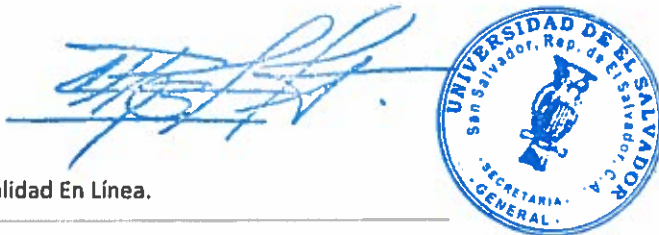
II. DESCRIPCIÓN

La oferta de los servicios se ha extendido de manera acelerada en la economía nacional como internacional y se ha desarrollado de forma globalizada lo cual ha permitido que las economías se relacionen unas con otras. Los servicios de cualquier índole están íntimamente interrelacionados con otros sectores de la economía que se han vuelto clave para el desarrollo y crecimiento de la industria manufacturera. Esta asignatura se basa en la aplicación de las técnicas de ingeniería industrial en el sector de los servicios y provee amplio criterio para la toma de decisiones en los procesos del sector de los servicios como campo profesional de aplicación de la Ingeniería Industrial y se abordan los contenidos siguientes: El sector de los servicios, Gestión de los procesos en los servicios, Gestión de la producción en los servicios, Calidad del servicio, Operación y desempeño del servicio, Tecnología de información e innovación de servicios, la Distribución en Planta del servicio y la Logística del servicio.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante aplique las técnicas de ingeniería industrial en el sector de los servicios para lograr una productividad de los mismos, con el fin de fortalecer las competencias adquiridas en la carrera, a la vez, desarrollar criterio profesional para la toma de decisiones gerenciales optimizando así los recursos y los sistemas productivos de las organizaciones tanto públicas como privadas, semiautónomas u organizaciones no gubernamentales.



IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso/digital: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyector Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. El sector de los Servicios	1.1. Actividad de los servicios 1.2. Características de los servicios 1.3. Clasificación de los servicios 1.4. Estrategia del servicio 1.5. El ciclo de vida del servicio 1.6. Proyectos de servicios	2
2. Gestión de los procesos en los servicios	2.1. Clasificación de los procesos en los servicios 2.2. Diseño de los servicios, la propuesta del valor 2.3. Gestión de la capacidad del servicio 2.4. El cliente 2.5. Globalización de los servicios	2

3. Gestión de la producción en los servicios	3.1. El pronóstico de los servicios 3.2. El plan de producción de los servicios 3.3. Requerimientos de materiales y mano de obra 3.4. El balance de línea 3.5. El ciclo de producción 3.6. Eficiencia	4
4. Calidad del servicio	4.1. Conceptos de la calidad del servicio 4.2. Modelos de la calidad del servicio 4.3. Gestión y mejora de la calidad 4.4. Medida de la calidad del servicio 4.5. Mejora continua	1.5
5. Operación y desempeño del servicio	5.1. Productividad del servicio 5.2. Medida de la productividad 5.3. Mejoramiento de la productividad en el servicio 5.4. Alineamiento de servicios 5.5. Nivel de servicio versus costo del servicio	1.5
6. Tecnología de información e innovación de servicios	6.1. La innovación tecnológica en los servicios 6.2. El papel de las TI en los servicios 6.3. Servicio electrónico 6.4. Service Science Management and Engineering (IBM)	1.5
7. Distribución en Planta del servicio	7.1. Diseño de la planta 7.2. Layout 7.3. Flujo de proceso	2
8. Logística del servicio	8.1. Manejo de la cadena de suministros en servicios 8.2. Proceso de compras en servicios 8.3. Manejo de inventarios 8.4. Líneas de espera	1.5

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	PONDERACION	Sub total
Exámenes Parciales (2)	15%	30%
Actividades en línea (al menos 4)	20%	20%
Tarea de investigación	20%	20%
Tarea de aplicación (presentado por etapas)	30%	30%
Total		100%



VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Peña M.L. & Garrido E. () *Fundamentos de dirección de operaciones en empresas de servicios*, (Ed) ESIC Editorial
- James A. & Mona J. () *Service Management: Operations, Strategy, and Information Technology*, (4a Ed) Mexico: McGraw Hill
- Shaw J.C. (1991) *Gestión de servicios*, Ediciones Díaz de Santos, S.A.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROGRAMA

I. GENERALIDADES

Evaluación del Impacto Ambiental T.E.			
Número Correlativo:	47	Código:	EVP115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	X
Duración del Ciclo en semanas:	16	Duración de la hora clase:	16 semanas
Horas Teóricas semanales:	3	Horas Prácticas semanales:	2
Número de horas / ciclo:	80		
Prerrequisito:	Legislación Profesional, Formulación y Evaluación de Proyectos		
Requisito para:	Egresar		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

La asignatura aborda los métodos y herramientas utilizados para determinar en forma cuantitativa y cualitativa los efectos que causan las obras de ingeniería a nuestro medio ambiente, se describen también los diferentes métodos utilizados para determinar el grado de deterioro del medio ambiente, las diferentes formas de evaluar el impacto ambiental, sus medidas de mitigación, los programas de vigilancia y control (monitoreo ambiental), sin perder de vista los aspectos tales como reglamentos, decretos y leyes; además, se conocerán las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales ambientalistas. El estudio de esta asignatura provee un amplio conocimiento de interés para el profesional de ingeniería industrial en cuanto a la protección y conservación del medio ambiente.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante adquiera los conocimientos básicos que le permitan evaluar en forma cualitativa y cuantitativa los daños causados al medio ambiente en general por las obras de ingeniería y los sistemas productivos, que conozca y aplique las diferentes herramientas y metodologías para evaluar y mitigar los impactos ambientales causados por los sistemas productivos, las normativas relacionadas e instituciones que velan por la conservación y protección del medio ambiente.





IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

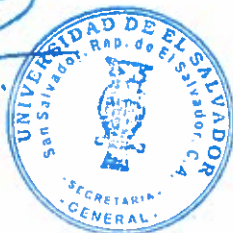
V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyector Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Introducción	1.1 Generalidades, antecedentes históricos, introducción a la evaluación del impacto ambiental (EIA) 1.2 Terminología básica de EIA 1.3 Ecología y Medio Ambiente 1.4 Desarrollo Sostenible 1.5 Definiciones y Objetivos de la EIA	2
2. Relación Causa-Efecto en EIA	2.1 Generalidades del Cribado Ambiental 2.2 Matriz de Cribado Ambiental 2.3 Factores y Atributos Ambientales 2.3.1 Área Físico-Química 2.3.2 Área Ecológica 2.3.3 Área Estética 2.3.4 Área Socio Económica 2.4 Método de la Matriz de Leopold	2

3. Metodologías para la Elaboración de una EIA	3.1 Metodología de las tres etapas 3.1.1 Identificación 3.1.2 Predicción 3.1.3 Evaluación 3.1.4 Mitigación (Etapa agregada) 3.2 Metodología de las siete etapas 3.2.1 Descripción del proyecto y sus alternativas 3.2.2 Descripción del Medio Ambiente Natural 3.2.3 Identificación de Impactos 3.2.4 Predicción e Interpretación de Impactos 3.2.5 Evaluación Global del Impacto Ambiental 3.2.6 Mitigación de Impactos 3.2.7 Monitoreo Ambiental 3.3 Metodología para la elaboración de EIAs para diferentes proyectos	5
4. Evaluación Económica del Impacto Ambiental	4.1 Pérdidas económicas 4.2 Pérdidas financieras 4.3 Pérdidas intangibles 4.4 Procesos de EIAs en préstamos de la banca multinacional 4.4.1 Procedimientos exigidos por el BID 4.4.2 Procedimientos exigidos por el BCIE 4.4.3 Presentación de reportes 4.4.4 Términos de referencia para EIAs	3.5
5. Legislación Relacionada con el Impacto Ambiental	5.1 Legislación en países de la región 5.2 Legislación actual en El Salvador 5.2.1 Ley del Medio Ambiente de El Salvador 5.2.2 Sistema de Evaluación Ambiental 5.2.3 Contenido de los diagnósticos de EIA 5.2.4 Incorporación del componente ambiental a proyectos constructivos 5.3 Organizaciones Gubernamentales y no Gubernamentales (ONGs) Ambientalistas 5.3.1 P.N.C., División Medio Ambiente 5.3.2 Servicio Forestal del M.A.G. 5.3.3 CESTA 5.3.4 SALVANATURA 5.3.5 UNES 5.3.6 OTRAS	1.5
6. Aplicación de la Evaluación del Impacto Ambiental a un Proyecto Real	6.1 Desarrollo metodológico aplicado	2





VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	PONDERACION	Sub total
Exámenes Parciales (2)	15%	30%
Actividades en líneas (al menos 5)	25%	25%
Tarea de investigación	15%	15%
Tarea de aplicación (presentado por etapas)	30%	30%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Canter L. W. (1997) *Manual de evaluación de impacto ambiental*, (2ª Ed) México: McGraw Hill
- Vásquez A. B. & Valdez E. C. (1993) *Impacto Ambiental*, (1ª Ed) Facultad de Ingeniería Universidad Nacional Autónoma de México
- Asamblea Legislativa de El Salvador (1999) *Ley del medio ambiente (República de El Salvador)* Decreto No. 233, (3ª Ed) El Salvador: Editorial Jurídica Salvadoreña



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROGRAMA

I. GENERALIDADES

Gestión Integral de Riesgos por Desastres T.E.			
Número Correlativo:	47	Código:	GIR115
Unidades Valorativas:	4	Ciclo Académico:	X
Duración del Ciclo en semanas:	16	Duración de la hora clase:	16 semanas
Horas Teóricas semanales:	3	Horas Prácticas semanales:	2
Número de horas / ciclo:	80		
Prerrequisito:	Legislación Profesional, Formulación y Evaluación de Proyectos		
Requisito para:	Egresar		
Plan de Estudio:	2017		

II. DESCRIPCIÓN

La asignatura presenta como contexto internacional y regional, los principales antecedentes de formación de mandatos, normativas y lineamientos globales y regionales sobre Gestión Integral de Riesgos por Desastres (GIRD), además, la exposición de las amenazas naturales y antrópicas presentes, y las técnicas y herramientas para la evaluación de riesgos. Se presentan las condiciones del riesgo en El Salvador y el análisis histórico de lo acontecido en este ámbito. Se abordan los diferentes factores y subfactores de la vulnerabilidad física-técnica, ambiental, económica y social con el objetivo de crear habilidades en la creación de iniciativas de marcos de acción y búsqueda de estrategias para mejorar la seguridad humana y dar apoyo a proyectos relacionados con el desarrollo de reducción de riesgo de desastres.

III. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante adquiera los conocimientos necesarios para desempeñarse en actividades varias de gestión de riesgos por desastres de una manera eficiente, a través de métodos sistemáticos de evaluación de riesgos que permitan la creación de marcos de acción y estrategias para mejorar la seguridad humana.





IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

El docente tutor tendrá las funciones de orientación, mediación y facilitación de las experiencias de aprendizaje a través de:

- Desarrollo de tutorías
- Sistema de comunicación sincrónica y asincrónica
- Exposición de los contenidos utilizando la plataforma virtual

El estudiante en el desarrollo de sus habilidades de aprendizaje independiente, autónomo y pensamiento crítico deberá realizar:

- Auto evaluaciones al final de cada contenido
- Discusiones en grupos
- Reflexiones sobre contenidos
- Aplicaciones prácticas
- Investigaciones

V. RECURSOS EDUCACIONALES

Materiales material impreso: • libros • folletos • guías	Tecnología Recursos digitales Medios audiovisuales Medios informáticos Bibliotecas virtuales	Equipos Computadoras y dispositivos móviles Proyector Equipos multifunciones
--	---	--

VI. CONTENIDO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN EN SEMANAS
1. Contexto Internacionales y Regional de la GIRD	1.1 Introducción. Que es la GIRD? 1.2 Los Objetivos del Milenio (ODM) y la lucha contra el cambio climático 1.3 La arquitectura centroamericana relativa a la GIRD 1.4 Consideraciones sobre el contexto internacional y regional de la GIRD 1.5 Marco Legal, normativo e institucional de la GIRD en El Salvador	3
2. La dinámica Espacio-Temporal de las Amenazas Naturales y	2.1 Conceptos Generales y Definición de la Amenaza, vulnerabilidad, Riesgos y otros. 2.2 La Dinámica Espacio-Temporal de los	3.5

Antrópicas	Fenómenos Geológicos 2.3 Fenómeno Sísmico 2.4 Amenaza Volcánica 2.5 Fenómenos Hidrometeorológicos y Climáticos en una Perspectiva de Gestión del Riesgo 2.6 Inestabilidad de Laderas 2.7 Amenazas Antrópicas 2.8 Vulnerabilidad Social	
3. Técnicas y Herramientas Para Evaluación de Riesgo	3.1 Introducción general 3.2 Principales técnicas y herramientas	2
4. Principios de la Modelación y Simulación en Sistemas de Información Geográficas	4.1 Conceptos básicos. Componentes de un SIG y su funcionamiento 4.2 Tipos de modelos y Mapas 4.3 Construcción de bases de datos geográficas 4.4 Tecnología relacionada los SIG 4.5 Aplicaciones de los SIG en la GIRD	3
5. Condiciones del Riesgo en El Salvador	5.1 Análisis Histórico de los Desastres. 5.2 Amenazas y vulnerabilidad	2
6. Reducción de Factores Subyacentes al Riesgo Capacidades en el País en GIRD	6.1 Introducción general 6.2 Participación y Gestión Local 6.3 El Principio de Corresponsabilidad. La Responsabilidad de los Actores 6.4 La Participación de la Sociedad en el Modelo GIRD 6.5 Papel de la Ingeniería Industrial en la GIRD 6.6 Capacidades en el País en GIRD 6.6.1 Instituciones y niveles de coordinación 6.6.2 Programas, iniciativas y planes de GIRD	2.5



	6.6.3 Inventario de Herramientas	
	6.7 Aspectos clave para reducir los factores subyacentes/causas de fondo del riesgo.	
	6.8 Prioridades estratégicas y acciones	

VII. PROGRAMACIÓN DE EVALUACIONES

Evaluación	PONDERACION	Sub total
Exámenes Parciales (2)	15%	30%
Actividades en línea (al menos 4)	20%	20%
Tarea de investigación	20%	20%
Tarea de aplicación (presentado por etapas)	30%	30%
Total		100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- CanterL. (1997) *Manual de Evaluación de Impacto Ambiental*, (2ª. Ed) McGraw Hill.
- INFORME SOBRE LA GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO DE DESASTRES EN EL SALVADOR 2013, Coordinación UNISDR, Julio García; Coordinación CEPREDENAC, Víctor Ramírez; Oficial Regional de enlace, Montserrat Julve; Oficial Nacional de enlace, Celinda Cienfuegos; Consultor Informe Nacional, Luis Romano; Coordinación SAV-Protección Civil Lic. Jorge Meléndez, Aida Zeledón.
- PNUD (2010) *Proyecto "Integrar los riesgos y las oportunidades del cambio climático en los procesos de desarrollo nacional y programación del SNU, El Salvador"*.
- Ley de Protección Civil, *Prevención y Mitigación de Desastres*.
- *Política Nacional de Gestión Integral del Riesgo*.
- Plan Nacional de Protección Civil, *Prevención y Mitigación de Desastres*.
- Cuéllar-Luna-Díaz-Kandel (2013) *Cambio climático y desarrollo en El Salvador: respuestas de políticas y desafíos para la gestión territorial*, (1ª Ed) El Salvador: Fundación PRISMA,
- Secretaría para Asuntos de la Vulnerabilidad, Et. Al., (2013) *Taller Nacional de Consulta y Divulgación sobre Gestión Integral del Riesgo*. Memoria del evento, San Salvador.