



ASIGNATURA: TERMODINÁMICA

<p>Nombre de la asignatura: Termodinámica Línea de investigación: Modelado y simulación de procesos</p> <p>DOC-TIS-TPS-CREDITOS</p> <p>48 – 60 – 0 – 6</p>
--

1. HISTORIAL DE LA ASIGNATURA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
I.T. Zacatepec Octubre 2018	Integrantes de la línea en Modelado y Simulación de procesos	Programa de la Maestría en Ingeniería

2. PRE-REQUISITOS Y CORREQUISITOS.

Matemáticas y Termodinámica de nivel licenciatura.

3. OBJETIVO

Interpretar información de ecuaciones de estado y modelos termodinámicos para resolver problemas de equilibrio y estabilidad termodinámica, al diseñar equipos de procesos que involucren transporte de calor.

4. APORTACIÓN AL PERFIL DEL GRADUADO

El contenido de esta asignatura contribuye en el modelado de sistemas termodinámicos presentes en las máquinas térmicas. Proporcionará las herramientas necesarias para seleccionar y evaluar equipos térmicos relacionados con el ámbito industrial.



Número de registro: RPHL-072
Fecha de inicio: 2017-04-10
Término de la certificación: 2021-04-10.





5. CONTENIDO TEMÁTICO POR TEMAS Y SUBTEMAS

UNIDAD	TEMAS	SUBTEMAS
1	Primera ley de la Termodinámica.	1.1 Conceptos y Definiciones. 1.2 Tipo de interacciones de calor y trabajo. 1.3 Balance de Energía en Sistemas Termodinámicos.
2	Propiedades Termodinámicas Volumétricas de Fluidos.	2.1 Propiedades Termodinámicas 2.2 Propiedades Volumétricas 2.3 Análisis de procesos Termodinámicos con Fluidos.
3	Segunda ley de la Termodinámica.	3.1 Conceptos y Definiciones 3.2 Ciclos termodinámicos de generación de potencia. 3.3 Balance de Exergía en sistemas termodinámicos 3.4 Balance de exergía en sistemas termodinámicos 3.5 Termoeconomía.
4	Aplicaciones	4.1 Modelado de ciclos de potencia 4.1.1. Vapor (Carnot , Rankine) 4,1,2 Ciclo Otto, Diesel 4.1.3 Ciclo Gas (Brayton) Ciclo combinado 4.2 Modelado de ciclo de refrigeración: compresión y absorción. 4.3 Modelado de compresores
5	Equilibrios	5.1 Equilibrio físico 5.1.1. Fases 5.1.2. Regla de Gibbs 5.1.3. Cambios de fases (sólido-líquido-gas) 5.2 Equilibrio químico 5.2.1. Constante de equilibrio químico. 5.2.2. Principio de Le Chateliere



Número de registro: RPEL-072
Fecha de inicio: 2017-04-12
Término de la certificación 2021-04-10.





6. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL CURSO

El profesor conducirá el curso y los alumnos participarán resolviendo problemas y discutiendo las conclusiones de los temas vistos.

7. SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

Resolución y análisis de problemas.

Aplicación de exámenes escritos.

Discusión de problemas que involucran procesos termodinámicos.

8. BIBLIOGRAFÍA Y SOFTWARE DE APOYO

Libros.

- a. A. Bejan. "Advanced Engineering Thermodynamics", Wiley, 2006.
- b. W.H. Severns, H.E. Degler, J.C. Miles. "Energía mediante vapor, aire o gas", Reverte, 1972.
- c. Y.A. Cengel, M.A. Boles, "Termodinámica", 7ma ed., Mc Graw-Hill, 2012.

Journals.

1. *Energy*, published by Elsevier, ISSN: 0360-5442
2. *Applied Energy*, published by Elsevier, ISSN: 0306-2619

9. PRÁCTICAS PROPUESTAS

10. NOMBRE DEL CATEDRÁTICO RESPONSABLE:

DRA. MINERVA GUADALUPE VARGAS VEGA

DR. ALFREDO QUINTO HERNÁNDEZ



Numero de registro: RPHL-072
Fecha de inicio: 2017-06-10
Termino de la certificación: 2021-04-10.





ASIGNATURA: FENÓMENOS DE TRANSPORTE

<p>Nombre de la asignatura: Fenómenos de Transporte</p> <p>Línea de investigación: Modelado y simulación de procesos</p> <p>DOC-TIS-TPS-CREDITOS</p> <p>48 – 60 – 0 – 6</p>

DOC: Docencia; TIS: Trabajo independiente significativo; TPS: Trabajo Profesional Supervisado

1. HISTORIAL DE LA ASIGNATURA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Zacatepec Octubre 2018	Integrantes de la línea en Modelado y Simulación de procesos	Programa de la maestría en ingeniería

2. PRE-REQUISITOS Y CORREQUISITOS.

Matemáticas aplicadas a la Ingeniería y Modelado Matemático.

3. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Proporcionar al estudiante las herramientas y conocimientos en los fenómenos de transporte (masa y energía) para comprender, plantear y resolver los modelos que se presentan en la aplicación de la ingeniería. Lo anterior complementado por la simulación numérica.





4. APORTACIÓN AL PERFIL DEL GRADUADO

La materia contribuye a la conformación de un conocimiento en los fenómenos de transporte aplicados, proporcionando las herramientas necesarias para la formación del Maestro en Ingeniería.

5. CONTENIDO TEMÁTICO POR TEMAS Y SUBTEMAS

UNIDAD	TEMAS	SUBTEMAS
1	Esfuerzos cortantes.	1.1 Teoría del continuo 1.2 Enfoque Euleriano y Lagrangiano 1.3 Teorema de transporte de Reynolds 1.4 Tensor de esfuerzos 1.5 Ecuación constitutiva de la ley de viscosidad de Newton 1.6 Ecuación de conservación de masa 1.7 Ecuación de conservación de cantidad de movimiento 1.8 Ecuación de conservación de energía 1.9 Ecuación de conservación de
2	Balances conservativos	2.1 Aplicaciones de flujo Compresible e incompresible, Fluidos Newtonianos y Newtonianos. 2.1.1. Turbomáquinaria 2.1.2. Alimentos industrializados 2.1.3. Flujo en tuberías y redes
3	Transferencia de calor.	3.1 Conducción en medios finitos y semi-infinitos para 1,2 y 3 dimensiones para coordenadas rectangulares, cilíndricas y esféricas. 3.2 Convección libre y forzada (flujos laminares externos e internos, turbulencia, etc.) 3.3 Radiación.





4	Transferencia de masa.	4.1 Ley de Fick 4.2 Transferencia de masa en 1,2 y 3 dimensiones para coordenadas rectangulares, cilíndricas y esféricas. 4.3 Transferencia de masa por difusión molecular y convección (forzada o libre). 4.4 Analogías en la transferencia de masa, calor y momento.
5	Modelado y simulación.	5.1 Aplicaciones de modelado (industria y energías limpias) 5.2 Aplicaciones de simulación (industria y energías limpias)

6. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL CURSO

El profesor conducirá el curso y los alumnos participarán resolviendo problemas y discutiendo las conclusiones de los temas vistos.

7. SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

Evaluar mediante resolución y análisis de problemas, aplicación de exámenes. Discusión de problemas de modelado con modelados matemáticos.

8. BIBLIOGRAFÍA Y SOFTWARE DE APOYO

- 1 Kreith, F.; Boehm, R.F.; et. al. "Heat and Mass Transfer"; Kreith, F.; Boehm, R.F.; et. al., 1999.
- 2 J. Welty, Ch. Wicks, R. Wilson, G. Rorrer. "Fundamentals of Momentum, Mass and Heat Transfer"; 5th. Edition, John Wiley and Sons, 2008.
- 3 R.B. Bird, W.E. Stewart, E.N., LightFoot "Transport Phenomena"; 2th. Edition, John Wiley and Sons, 2002.
- 4 F. Incropera., D. Witt "Fundamentos de transferencia de calor", Pearson, 4a Edición, 2002.
- 5 J. G. Simmonds. "A brief of Tensor Analysis"; Springer-Verlag, 1982.
- 6 F.M. White. "Viscous Fluid Flow"; 2nd edition, 1991, Mc Graw Hill.
- 7 E. J. Shaughnessy, I.M. Katz, J.P. Shaffer. "Introduction to fluid mechanics"; first edition, 2005, Oxford University Press.
- 8 M. N. Ozisik, "Heat Conduction", 2th. Edition, John Wiley and Sons, 1993.



Número de registro: RPE-072
Fecha de inicio: 2021-04-10
Término de la certificación: 2021-04-10





9. PRÁCTICAS PROPUESTAS

Se sugiere que las prácticas propuestas sean realizadas por equipos en concordancia con la aplicación de los temas que plantea el curso.

10. NOMBRE Y FIRMA DEL CATEDRÁTICO RESPONSABLE

DR. OMAR CHRISTIAN BENÍTEZ CENTENO

DR. ALFREDO QUINTO HERNÁNDEZ



Número de registro: RP/IL-072
Fecha de inicio: 2017-05-10
Término de la certificación 2021-04-10.





ASIGNATURA: MECÁNICA DE MATERIALES

Nombre de la asignatura: Mecánica de Materiales

Línea de investigación: Modelado y simulación de procesos

DOC-TIS-TPS-CREDITOS

48 – 60 – 0 – 6

DOC: Docencia; TIS: Trabajo independiente significativo; TPS: Trabajo Profesional Supervisado

1. HISTORIAL DE LA ASIGNATURA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Zacatepec Octubre 2018	Integrantes de la línea en Modelado y Simulación de procesos	Programa de la maestría en ingeniería

2. PRE-REQUISITOS Y CORREQUISITOS

Estática, Dinámica y Cálculo Avanzado

3. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Proporcionar los conocimientos fundamentales relacionados a la mecánica de materiales.

4. APORTACIÓN AL PERFIL DEL GRADUADO

Determinar y analizar los esfuerzos y deformaciones en los elementos mecánicos estáticamente determinados e indeterminados sujetos a cargas simples y combinadas.
Optimizar elementos estructurales mediante el análisis y la selección adecuada de elementos comerciales



Número de registro: RPRIL-072
Fecha de inicio: 2021-04-10
Término de la certificación: 2021-04-10.





5. CONTENIDO TEMÁTICO POR TEMAS Y SUBTEMAS

“Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos”

UNIDAD	TEMAS	SUBTEMAS
1	Comportamiento elástico y plástico	1.1 Introducción 1.2 Propiedades mecánicas 1.3 Límites de comportamiento elástico y plástico 1.4 Características de los materiales 1.5 Ensayo de tracción típico para un acero. 1.6 Ley de comportamiento para materiales elásticos, lineales e isótropos 1.7 Noción de comportamiento elástico, viscoelástico, y plástico
2	Mecanismos de deformación y endurecimiento	2.1. Deformación 2.1.1. Conceptos básicos de dislocación 2.1.2. Características de dislocación 2.1.3. Sistemas de deslizamiento 2.2. Endurecimiento 2.2.1. Endurecimiento por reducción del tamaño de grano 2.2.2. Endurecimiento por solución sólida 2.2.3. Endurecimiento por deformación 2.2.2. Endurecimiento superficial
3	Fractura y fatiga	3.1. Características generales 3.2. Transmisión dúctil-frágil 3.3. Tenacidad de la fractura 3.4. Ensayos de fatiga, curva S-N 3.5. Factores que influyen en la fatiga 3.6. Iniciación y propagación de una fractura
4	Introducción a la viscoelasticidad fluencia y crecimiento de grietas por fluencia	4.1. Modelos reológicos 4.2. Respuesta en frecuencia 4.3. Sólidos deformables viscoelásticos 4.4. Efectos de la temperatura en la respuesta viscoelástica



Número de registro: 8916-072
Fecha de inicio: 2012-04-10
Termino de la certificación 2021-01-10.





6. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL CURSO

El curso se impartirá en el aula mediante la exposición directa del profesor; en algunas ocasiones se hará uso de proyector para la mejor asimilación de los conceptos mediante esquemas e imágenes. En cada clase se encargará al alumno una serie de ejercicios relacionados con el tema para su mejor comprensión. Además al final de la misma se dedicaran unos minutos a la solución de dudas sobre los ejercicios que se consideren pertinentes. Se establece además, un horario de asesorías extraclase para resolver ejercicios y aclarar dudas que ameriten dedicarles más tiempo y dejar así cada tema cubierto con un buen porcentaje de comprensión

7. SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

Criterios de evaluación continua:

Exámenes de cada tema (70%)

Problemas de cada tema (10%)

Prácticas de elementos finitos (10%)

Proyecto de elementos finitos (10%)

8. BIBLIOGRAFÍA Y SOFTWARE DE APOYO

- 1.- Beer y Jhonston. Mechanics of Materials. McGraw-Hill. 1981.
- 2.- Fitzgerald W., Robert. Mecánica de Materiales. Fondo Educativo Interamericano. 1982.
- 3.- Gere y Timoshenko. Mechanics of Materials. Brooks cole Engineering. 1984.
- 4.- Hibbeler R.C. Mechanics of Materials. MacMillan. 1991.
- 5.- Higdon, Olsen, Weese y Riley. Mechanics of Materials. Prentice-Hall. 1985.
- 6.- Popov, E. Introduction to Mechanics of Solids. Prentice-Hall. 1968.
- 7.- Popov, E. Mechanics of Materials. Prentice-Hall. 1976.
- 8.- David Roylance and J. Willen. Mechanics of Materials. 1995.
- 9.- Roy R., Craig Jr. Jwig. Mechanics of Materials. 1996.
10. FUNG, Y.C., "Foundations of solid mechanics", Prentice-Hall
11. LUBLINER, J., "Plasticity theory", Maxwell Macmillan International Editors , 2008
12. PARIS, F., "Teoría de la Elasticidad", 2004
13. Catia



Número de registro: 8916-072
Fecha de inicio: 2017-06-10
Término de la certificación 2021-04-10.





- 14. Inventor
- 15. Solidworks
- 16. Proengineer
- 17. NX

9. ACTIVIDADES PROPUESTAS

Se sugiere que las actividades propuestas sean realizadas por equipos para estar en concordancia con la finalidad de fomentar la discusión de ideas que plantea el curso

Software CAD	Realizar modelado e interpretar los resultados obtenidos
Software de simulación de elemento finito	Realizar simulación e interpretar los resultados obtenidos

10. NOMBRE DEL CATEDRÁTICO RESPONSABLE:

M.C ROBERTO MARTÍN URZUA RANGEL



Número de registro: RPHIL-072
Fecha de inicio: 2017-04-10
Termino de la certificación 2021-04-10.



ASIGNATURA: MODELACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE SISTEMAS DE MANUFACTURA

Nombre de la asignatura: MODELACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE SISTEMAS DE MANUFACTURA

LGAC: Modelado y simulación de procesos

DOC-TIS-TPS-CREDITOS

48 - 60 - 0 - 6

1. HISTORIAL DE LA ASIGNATURA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
I.T. Zacatepec Octubre 2018	Integrantes de la línea en Modelado y simulación de procesos	Programa de la Maestría en Ingeniería

2. PRE-REQUISITOS Y CORREQUISITOS. Cálculo Avanzado, Álgebra vectorial

- 6 **OBJETIVO** Aplicar los conceptos de modelado y optimización para diseñar e implementar sistemas de manufactura.
- 7 **APORTACIÓN AL PERFIL DEL GRADUADO** Se aporta al perfil del egresado conocimientos y Formación en áreas de conocimiento, creando concepto sistémico de aplicación de modelos de simulación en tecnologías que mejoren la productividad y competitividad en una organización.





8 CONTENIDO TEMÁTICO POR TEMAS Y SUBTEMAS

UNIDAD	TEMAS	SUBTEMAS
1	Modelado y optimización lineal en sistemas de manufactura	1.1 Programación lineal 1.2 Programación entera 1.3 Modelos de redes 1.4 Programación dinámica
2	Modelado y optimización no lineal en sistemas de manufactura	2.1 Introducción a la programación no lineal 2.2 Tipos de problemas PNL 2.3 Optimización no restringida 2.4 Optimización restringida: condiciones KKT 2.5 Programación cuadrática 2.6 Formulación cuadrática 2.7 Condiciones para programación cuadrática 2.8 Método simplex modificado
3	Modelado y optimización de series de tiempo en sistemas de manufactura	3.1 Análisis de las tendencias 3.2 Componente periódica 3.3 Modelos de series de tiempo
4	Modelado y optimización de sistemas de manufactura mediante la simulación	4.1 Introducción 4.2 Elementos de modelación 4.3 Metodología de Modelado 4.4 Creación básica de un modelo de simulación 4.5 Desarrollo de Modelos 4.6 Búsqueda de Alternativas 4.7 Análisis de resultados.



Calzada Tecnológico No. 27, Col. Centro,
C.P. 62780, Zacatepec, Morelos.
Tel. (734) 3432110 y 3432111, Ext. 305,
e-mail: ciie_zacatepec@tecnm.mx
tecnm.mx | zacatepec.tecnm.mx



Número de registro: RPIL-072
Fecha de inicio: 2017-04-10
Termino de la certificación 2021-04-10.



9 METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL CURSO

Se establecen las estrategias y las actividades que sean funcionales y adecuadas para lograr el aprendizaje de los estudiantes.

Acorde a la naturaleza de la materia, las estrategias más adecuadas son: Presentar, explicar y hacer entrega del programa de la materia en la primera sesión del curso. El maestro presenta cada sesión apoyos didácticos visuales (diapositivas de presentación, videos, utilización de programas para cálculos y representaciones estadísticas). Se presentan casos de necesidades en la industria y se realizan discusiones con el fin de reforzar y enriquecer el trabajo grupal. Se planea y programa un proyecto de identificación y caracterización de problemas estadísticos en la industria, el cual se desarrolla a la par de cada una de las sesiones (durante todo el curso) para lograr un aprendizaje significativo en la teoría y la práctica.

7. SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

Se expondrán las estrategias, los procedimientos y las actividades de evaluación que, retomados de la experiencia de los cuerpos académicos, sean adecuados para una evaluación. Los alumnos desarrollan proyectos de identificación y caracterización de problemas en organizaciones para convertirlos a planteamientos de tipo estadístico. El procedimiento y actividades se realizan de la siguiente manera: Visitar las industrias de la región y conocer sus necesidades (objetivos, metas, problemas) en colección y análisis de datos. Hacer una lista de necesidades. Elección y clarificación del proyecto. Cada alumno presenta una propuesta formal del proyecto a la empresa y se autoriza conjuntamente con el profesor de la materia. Autorizado el proyecto, los alumnos realizan las actividades de acuerdo al programa de la materia, realizando algunas otras visitas a planta y presentando avances. El profesor titular determina la evaluación final del alumno considerando: desempeño en todo el curso (asistencia, responsabilidad, comunicación), documento del proyecto (contenido de acuerdo al programa y la guía de la materia, orden, redacción y ortografía, cumplimiento de los requerimientos del cliente y por ende la necesidad planteada), presentación y defensa del proyecto, y finalmente la re- alimentación (comentarios y sugerencias) por parte de la industria cliente del proyecto.



Número de registro: RPL-072
Fecha de inicio: 2021-04-10
Termino de la certificación: 2023-04-10.



Calzada Tecnológico No. 27, Col. Centro,
C.P. 62780, Zacatepec, Morelos.
Tel. (734) 3432110 y 3432111, Ext. 305,
e-mail: ciie_zacatepec@tecnm.mx
tecnm.mx | zacatepec.tecnm.mx





8. BIBLIOGRAFÍA Y SOFTWARE DE APOYO

1. Altiok, Tayfur. Melamed, B. (2007). Simulation modeling and analysis with Arena. Academic Press.
2. Coss Bu Raúl. (1992). “Simulación. Un Enfoque Práctico”, Limusa.
3. Dassault Systèmes Delmia Corp. (2010) Revista DELMIA World News. consultada en <http://www.3ds.com/company/ds-magazines/delmia-world-news/>
4. Guasch, A. et al. (2005). “Modelado y simulación. Aplicación a procesos logísticos de fabricación y servicios”, México, D. F. : UPC : Alfaomega, ©
5. Harrell, C. R. Ghosh, B. K. Bowden, R. y Bowden, R. O. (2004). Simulation Using Promodel 2a. Edición. McGraw-Hill.
6. Hoover Stewart V., Perry Ronald F., “Simulation. A Problem Solving Approach”, Addison Wesley, 1989 (Libro de texto).
7. Law Averill M, Kelton W. David, “Simulation Modeling and Analysis”, McGraw-Hill International Editions.
8. Naylor, T.H. Balintfy, J.L. Burdick, D. S y Chu, K. (1980). “Técnicas de Simulación en Computadoras”, Limusa,
9. Ríos Insua David, Ríos I. S., Martín J. (2000), “Simulación, Métodos y Aplicaciones”, Alfaomega
10. Software de apoyo (sugerencia sólo algunos de los mostrados)
 - Arena
 - Delmia (módulos Quest, Human, Catia)
 - Promodel

9. ACTIVIDADES PROPUESTAS

Se sugiere que las actividades propuestas sean realizadas por equipos para estar en concordancia con la finalidad de fomentar la discusión de ideas que plantea el curso. Se deben desarrollar las actividades que se consideren necesarias por tema



Calzada Tecnológico No. 27, Col. Centro,
C.P. 62780, Zacatepec, Morelos.
Tel. (734) 3432110 y 3432111, Ext. 305,
e-mail: ciie_zacatepec@tecnm.mx
tecnm.mx | zacatepec.tecnm.mx





Instituto Tecnológico de Zacatepec

TEMA	ACTIVIDAD
Software de modelado	Realizar modelado e interpretar los resultados
Software de simulación	Realizar simulación e interpretar los resultados

Las siguientes actividades deben ser realizadas por cada alumno en cada unidad a la par de las sesiones del curso:

Unidad	Actividad
1, 2, 3	Conocer las necesidades de colección y análisis de datos en las empresas. Presentar propuesta formal de proyecto (al profesor y a la empresa). Establecer los requerimientos del cliente acordes a la necesidad a resolver.
4, 5	Diagramar las funciones del proceso / producto que se estudiara y detectar los puntos de colección de datos. Definir operativamente las variables a medir. Documentar proyecto acorde a guía y revisión
6, 7, 8	Determinar y mejorar la confiabilidad del sistema de medición que se usará. Apoyándose en los programas de cálculo estadístico. Obtener una muestra representativa. Realizar la caracterización y análisis necesarios utilizando los programas necesarios Cierre del proyecto en la empresa. Impresión final del documento, preparar disco electrónico que contenga el proyecto y las diapositivas de presentación



Número de registro: BPHL-072
Fecha de inicio: 2017-04-10
Término de la certificación: 2021-04-10.



Calzada Tecnológico No. 27, Col. Centro,
C.P. 62780, Zacatepec, Morelos.
Tel. (734) 3432110 y 3432111, Ext. 305,
e-mail: ciie_zacatepec@tecnm.mx
tecnm.mx | zacatepec.tecnm.mx





Instituto Tecnológico de Zacatepec

10. NOMBRE DEL CATEDRÁTICO RESPONSABLE:

M.C.ROBERTO MARTÍN URZUA RANGEL



Calzada Tecnológico No. 27, Col. Centro,
C.P. 62780, Zacatepec, Morelos.
Tel. (734) 3432110 y 3432111, Ext. 305,
e-mail: ciie_zacatepec@tecnm.mx
tecnm.mx | zacatepec.tecnm.mx



Número de registro: RPH-072
Fecha de inicio: 2017-04-10
Término de la certificación 2021-04-10.