



CONTENIDO

1. Análisis de pertinencia del programa.
 2. Fundamentación, Objetivos y Metas.
 - Línea 1.- Desarrollo de Tecnología e Innovación.
 - Línea 2.- Modelado y Simulación de Procesos.
 - Objetivo General.
 - Objetivos Específicos.
 - Metas.
 3. Perfil de ingreso.
 - a) Competencias.
 - b) Conocimientos.
 - c) Habilidades.
 - d) Valores
 4. Perfil de egreso.
 5. Contenidos temáticos.
 - 5.1 Plan de estudios por LGCA.
 - Distribución de asignatura.
 - Asignaturas por líneas de generación y aplicación del conocimiento.
 - Estructura por asignatura.
 - Asignaturas Básicas.
 - Asignaturas Optativas de la LGAC 1.
 - Asignaturas Optativas de la LGAC 2.
 6. Mapa curricular por línea de trabajo y por periodo.
 7. Idioma.
 8. Evaluación y actualización del plan de estudios.
 9. Opciones de graduación.
- Anexo





1. Análisis de pertinencia del programa.

La pertinencia del programa siendo una de las condiciones de calidad de las Instituciones Educación Superior (IES) la MPING hace referencia a la vinculación con los sectores productivos, el Estado, el resto del sistema educativo y los sectores sociales más vulnerables de la sociedad; se trata de dar respuesta a las necesidades del entorno con las directrices del plan de desarrollo Nacional. En los apartados de vinculación se hacen referencia las empresas, sectores gubernamentales y sociales con los que se cuenta vinculación y actualmente el programa de la MPING está formando a la primera, segunda y tercera generación de profesionistas como MPING que con sus proyectos de investigación(protocolos) aportan coadyuvando en entorno geográfico, demográfico, económico y social de la institución. No se pueden formar estadísticas de las últimas 5 generaciones del programa por tratarse de la primera segunda y tercera generación que se encuentra inscrita en el programa.

El Instituto Tecnológico de Zacatepec, ha estado realizando activamente esfuerzos de vinculación en los diferentes rubros descritos arriba, a fin de dar soporte no solo a su comunidad docente y estudiantil sino incluso a la regional, por ejemplo, a través de su Centro de Incubación e Innovación Empresarial (CIIE) asesora y capacita a emprendedores tanto internos como de la región para que puedan aplicar a las diferentes convocatorias de las entidades de apoyo a los emprendedores mencionadas arriba, con la finalidad de conseguir fondos que les permitan llevar a cabo sus proyectos los cuales presentan diferentes grados de innovación. Asimismo realiza diversas acciones de vinculación como lo son: invitaciones de expositores expertos: consultores e investigadores reconocidos en las diferentes áreas, que vienen a compartir entre nuestra comunidad tecnológica, sus conocimientos y experiencias y la elaboración de diferentes convenios con empresas e instituciones educativas así como vinculación de estudiantes con el sector productivo a través de residencias profesionales, servicios sociales y oportunidades de desarrollo de proyectos de tesis. Por otro lado, porque estamos seguros de que a través del fortalecimiento y desarrollo de nuevas ideas que puedan culminar en el desarrollo de nuevos productos de base tecnológica se puede fomentar la comercialización y transferencia de tecnología, seguiremos impulsando la vinculación con los diferentes sectores productivos tanto de nuestra región como nacionales e internacionales.



Número de registro: RPHL-072
Fecha de inicio: 2017-04-30
Termino 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





2. Fundamentación, Objetivos y Metas.

En el estado de Morelos existen varias Instituciones a nivel superior, tanto públicas como privadas, que ofrecen Carreras de Ingeniería en el nivel licenciatura. Los egresados de las carreras de Ingeniería, en esta Maestría van a tener la oportunidad de continuar con su desarrollo profesional, y sobre todo, poder aplicar los conocimientos en el sector productivo, tanto industrial como de servicios.

El Instituto Tecnológico de Zacatepec desea ampliar su oferta educativa a nivel posgrado ofreciendo el programa de maestría en ingeniería profesionalizante el cual tiene como objetivo integrar al plano laboral personal con nivel de maestría capaz de desarrollar tecnologías para la resolución de problemas reales en la industria, investigación, gobierno y sociedad. El programa está integrado por dos Líneas de generación del conocimiento: a). Desarrollo de Tecnología e Innovación y b). Modelado y Simulación de Procesos. A continuación, se presentan de manera general las dos líneas anteriormente mencionadas.

Línea 1.- Desarrollo de Tecnología e Innovación. El uso y manejo de la tecnología en la vida moderna es indispensable y requiere de personal altamente capacitado para afrontar sus vertiginosos cambios, está demostrado que existe una relación tangible y positiva entre la generación y explotación del conocimiento con el desarrollo económico de los países. En México y en particular en el TecNM, existe un gran interés por desarrollar tecnología e innovar, es decir, de generar nuevos productos, diseños, automatización, supervisión y gestión de procesos, servicios, métodos u organizaciones a través de su registro de patentes y propiedad intelectual y con ello lograr ventajas competitivas en la economía y sustentabilidad.

Línea 2.- Modelado y Simulación de Procesos. La modelación y simulación dan respuesta a problemas que se presentan en los ámbitos industriales de investigación y gubernamental, cuya exigencia es la optimización de sus procesos donde se involucran recursos económicos, humanos y tecnológicos. Anticipando e innovando tecnológicamente con el objetivo de fundamentar la toma de decisiones y su impacto. Esta línea de generación del conocimiento aplicado tiene como propósito formar personas con nivel posgrado altamente capacitados para decidir la mejor solución a los retos de los diversos procesos industriales, físicos (meteorología, energía, entre otros), salud, infraestructura y otros.



Número de registro: RP14-072
Fecha de inicio: 2017-04-10
Término de la certificación: 2021-04-10.



Calzada Tecnológico No. 27, Col. Centro,
C.P. 62760, Zacatepec, Morelos.
Tel. (734) 3432110 y 3432111, Ext. 305.
e-mail: ctie_zacatepec@tecnm.mx
tecnm.mx | zacatepec.tecnm.mx





Objetivo General:

Formar maestros en Ingeniería con los conocimientos y habilidades capaces de abordar y resolver de manera eficaz las necesidades y problemáticas en el ámbito industrial, productivo, investigación, innovación y desarrollo tecnológico.

Objetivos Específicos:

- Establecer vínculos con las organizaciones productivas para responder a sus necesidades.
- Brindar al estudiante las capacidades de desarrollo e innovación tecnológica y propiciar su inmersión en el ámbito industrial.
- Generar profesionistas competentes en el planteamiento de diseños experimentales para la solución de problemas en las diferentes áreas de la ingeniería aplicada.
- Propiciar en el estudiante el desarrollo tecnológico de vanguardia, considerando aspectos relacionados con la sustentabilidad.
- Aplicar métodos y herramientas innovadoras acorde a las tecnologías actuales para el diseño, simulación y operación de sistemas ingenieriles acordes a la demanda del sector industrial, social, de investigación y desarrollo.
- Aportar recurso humano para el fortalecimiento de los diferentes sectores productivos y estratégicos que impactan en el desarrollo del país.

Metas:

- Formar maestros capaces de participar activamente en el desarrollo tecnológico nacional, mediante la aplicación del conocimiento en forma original e innovadora, logrando impactar en el desarrollo tecnológico.
- Continuar con cursos de actualización profesional y docente que se ofrecen intersemestralmente y de manera virtual.
- Se producirá por lo menos un artículo en revista indizada por cada dos años por investigador con participación de estudiantes de posgrado.
- Se establecerán y renovarán convenios de colaboración con instituciones, industrias y empresas.
- Se mantendrá mínimamente el porcentaje del 50% de profesores con el perfil deseable.



Número de registro: RPVIL-072
Fecha de inicio: 2017-04-10
Termino 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: ctie_zacatepec@tecnm.mx
tecnm.mx | zacatepec.tecnm.mx





- Se obtendrá al menos un registro de propiedad industrial por estudiante.

3. Perfil de ingreso.

Los aspirantes deberán poseer el perfil de ingreso que demuestre los siguientes atributos:

a) Competencias:

- Analiza, diseña, selecciona, instala, implementa, diagnostica, administra, mantiene e innova soluciones a problemas ingenieriles.
- Trabaja en equipo.
- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis para identificar, plantear y resolver problemas considerando las normas y estándares nacionales e internacionales de forma sustentable.

b) **Conocimientos:** que domine los fundamentos ingenieriles físico-matemáticos, programación, lógica computacional e inglés técnico.

c) **Habilidades:** Uso de herramientas computacionales, capacidad de comunicación escrita (buscar procesar y analizar información procedente de fuentes confiables), capacidad de comunicación verbal (presentaciones técnicas y exposiciones de proyectos, conferencias, etc).

d) **Valores:** Profesionalismo, ética, sentido humano y social, integridad y honestidad.

4. Perfil de egreso.

Los graduados de la Maestría en Ingeniería tendrán las competencias siguientes:

- a) Investiga problemáticas que se presenten en el sector productivo para proponer proyectos de mejora en sus procesos.
- b) Realiza estudios para la medición y mejora de la productividad en las organizaciones.
- c) Implementa los sistemas de gestión en las organizaciones que lo requieran.





- d) Capacidad de análisis con enfoque sistémico de las problemáticas del sector productivo para proponer proyectos de mejora en sus procesos.
- e) Actitud emprendedora que responda a las necesidades o problemáticas del sector industrial, comercial y de servicios.



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: RP1IL-072
Fecha de inicio: 2017-04-10
Termino de la certificación: 2021-04-10.





5. Contenidos temáticos.

5.1 PLAN DE ESTUDIOS POR LGCA

Maestría con orientación profesional.

El Plan de Estudios de la Maestría en Ingeniería es como a continuación se presenta:

ESTRUCTURA GENÉRICA

	DOC	TIS	TPS	HORAS TOTALES	CRÉDITOS
Asignaturas	48	60	0	864	48
Seminarios I-III	16	20	100	408	12
Tesis	0	800	0	800	40
TOTAL				2072	100

DOC= Docencia, TIS= Trabajo Independiente Significativo, TPS= Trabajo Profesional Supervisado





DISTRIBUCIÓN DE ASIGNATURAS

	DOC	TIS	TPS	HORAS TOTALES	CRÉDITOS
Básica I	48	60	0	108	6
Básica II	48	60	0	108	6
Básica III	48	60	0	108	6
Básica IV	48	60	0	108	6
Seminario I	48	20	100	136	4
Seminario II	48	20	100	136	4
Seminario III	48	20	100	136	4
Optativa I	48	60	0	108	6
Optativa II	48	60	0	108	6
Optativa III	48	60	0	108	6
Optativa IV	48	60	0	108	6
Tesis		800	0	800	40
TOTAL				2072	100



Número de registro: BPIE-072
Fecha de inicio: 2017-04-10
Termino 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: ciee_zacatepec@tecnm.mx
tecnm.mx | zacatepec.tecnm.mx





ASIGNATURAS POR LÍNEAS DE GENERACIÓN Y APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO

L1: Desarrollo de tecnología e innovación	DOC	TIS	TPS	HORAS TOTALES	CRÉDITOS
Programación para dispositivos móviles	48	60	0	108	6
Procesamiento digital de señales en tiempo real	48	60	0	108	6
Tecnologías para la gestión del conocimiento	48	60	0	108	6
Modelos de negocios	48	60	0	108	6
instrumentación y adquisición de datos	48	60	0	108	6





L2: Modelado y simulación de procesos	DOC	TIS	TPS	HORAS TOTALES	CRÉDITOS
Termodinámica	48	60	0	108	6
Fenómenos de transporte	48	60	0	108	6
Mecánica de materiales	48	60	0	108	6
Instrumentación optoelectrónica	48	60	0	108	6
Control Óptimo Y adaptable	48	60	0	108	6
Modelación y optimización de sistemas de manufactura	48	60	0	108	6
Temas selectos I: Flujo bifásico	48	60	0	108	6
Temas selectos II: Análisis, simulación y aplicación de materiales embebidos.	48	60	0	108	6



Número de registro: RP111-072
Fecha de emisión: 2017-06-20
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: clie_zacatepec@tecnm.mx
tecnm.mx | zacatepec.tecnm.mx





EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Zacatepec

ESTRUCTURA POR ASIGNATURA

ASIGNATURAS BÁSICAS



Número de registro: RPIIC-022
Fecha de inicio: 2017-04-10
Termino 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: ciee_zacatepec@tecnm.mx
tecnm.mx | zacatepec.tecnm.mx





Las asignaturas básicas son las cuatro siguientes:

ASIGNATURA: MATEMÁTICAS APLICADAS A LA INGENIERÍA

1. HISTORIAL DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Matemáticas Aplicadas a la Ingeniería
Línea de investigación: Todas.
DOC-TIS-TPS-CREDITOS
48 – 60 – 0 – 6

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

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
I.T. Zacatepec octubre de 2018	Consejo de la Maestría en Ingeniería	Programa de la Maestría en Ciencias en Ingeniería

2. PRE-REQUISITOS Y CORREQUISITOS.

Matemáticas de nivel licenciatura.

3. OBJETIVO.

Aplicar herramientas matemáticas para el análisis y solución de problemas de la ingeniería.



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





4. APORTACIÓN AL PERFIL DEL GRADUADO.

El contenido de la materia permitirá al estudiante elevar el nivel y comprensión de las matemáticas para su aplicación en problemas de ingeniería.

5. CONTENIDO TEMÁTICO POR TEMAS Y SUBTEMAS

No.	TEMA	SUBTEMAS
1	Concepto de Análisis Vectorial e Introducción al Análisis Tensorial.	1.1 Definiciones sobre el análisis vectorial. 1.2 Rotación de ejes coordenados. 1.3 Notación indicial y su aplicación en operaciones vectoriales. 1.4 Teorema de Gauss y Teorema de Stokes. 1.5 Análisis tensorial y clasificación de tensores. 1.6 Contracción y producto directo. 1.7 Regla del cociente. 1.8 Pseudotensores y tensores duales. 1.9 Tensores no-cartesianos. 1.10 Aplicaciones.
2	Determinantes y Matrices.	2.1 Determinantes. 2.2. Matrices. 2.3. Matrices hermitianas y unitarias. 2.4. Diagonalización de matrices. 2.5. Normalización de matrices.
3	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	3.1 Definiciones y terminología. 3.2 Ecuaciones diferenciales de primer orden. 3.3 Ecuaciones diferenciales de orden superior. 3.4 Soluciones en forma de series de potencias de ecuaciones diferenciales lineales. 3.5 Resolución de ecuaciones diferenciales utilizando la Transformada de Laplace. 3.6 Resolución de ecuaciones diferenciales utilizando series de potencia. 3.7 Resolución de ecuaciones diferenciales utilizando series de Fourier. 3.8 Modelado con ecuaciones diferenciales ordinarias. 3.9 Métodos numéricos para resolver ecuaciones





		diferenciales ordinarias.
4	Ecuaciones Diferenciales Parciales.	<p>4.1 Introducción y clasificación de Ecuaciones Diferenciales Parciales (EDP).</p> <p>4.2 Método de Separación de variables.</p> <p>4.3 Clasificación de Fronteras y Condiciones a la frontera.</p> <p>4.4 EDP en Coordenadas Cilíndricas y Esféricas.</p> <p>4.5 Método de diferencias finitas para solución de ecuaciones diferenciales parciales parabólicas y elípticas. Problemas no lineales.</p>

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 con modelado matemático.

8. BIBLIOGRAFÍA Y SOFTWARE DE APOYO.

1. A. Jeffrey. "Advanced Engineering Mathematics", Academic Press, 2002.
2. E.Kreuzig, H. Kreuzig, E. Norminton, "Advanced Engineering Mathematics"; 10th. Edition, John Wiley and Sons, 2011.
3. G. Arfken. "Mathematical Methods for Physicists"; 4th. Edition, Academic Press, 1985.
4. J. G. Simmonds. "A brief of Tensor Analysis"; Springer-Verlag, 1982.
5. O. C. Zienkiewicz and K. Morgan. "Finite Elements and Aproximation"; 1st edition, 1983, John Wiley and Sons.
6. F. B. Hildebrad. "Advances Calculus for Applications"; 2nd edition, Prentice Hall.
7. B. Carnahan, H. A. Luther and J. O. Wilkes. "Applied Numerical Methods"; John Wiley and Sons.





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 DE LOS CATEDRÁTICOS RESPONSABLES:

Dr. Omar Christian Benítez Centeno

Dr. Alfredo Quinto Hernández



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





ASIGNATURA: MODELADO MATEMÁTICO

1. HISTORIAL DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Modelado Matemático
Línea de investigación: Todas.
DOC-TIS-TPS-CREDITOS
48 – 60 – 0 – 6

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

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
I.T. Zacatepec octubre de 2018	Consejo de la Maestría en Ingeniería	Programa de la Maestría en Ciencias en Ingeniería

2. PRE-REQUISITOS Y CORREQUISITOS.

Matemáticas de nivel licenciatura.

3. OBJETIVO.

Aplicar el modelado matemático teórico y experimental en problemas de ingeniería.

4. APORTACIÓN AL PERFIL DEL GRADUADO.

La asignatura contribuye al conocimiento de técnicas de modelado teórico y experimental, las cuales le permitirán al estudiante determinar, para un sistema físico o proceso, la





formulación o ecuación que representa las características esenciales en términos matemáticos y su solución teórica o experimental.

5. CONTENIDO TEMÁTICO POR TEMAS Y SUBTEMAS

No.	TEMA	SUBTEMAS
1	Modelado teórico.	1.1 Introducción al modelado matemático. 1.2 Clasificación de las ecuaciones diferenciales Ordinarias. 1.3 Condiciones de frontera. 1.4 Ecuaciones de primer orden. 1.5 Ecuaciones de orden superior. 1.6 Método de la Transformada de Laplace para la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias. 1.7 Método de variables de estado.
2	Métodos numéricos aplicados para la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias.	2.1 Método de Euler. 2.2 Métodos de Runge-Kutta. 2.3 Método de disparo lineal. 2.4 Método de disparo lineal para problemas no Lineales. 2.5 Métodos multipaso.
3	Métodos numéricos aplicados para la solución de ecuaciones diferenciales parciales.	3.1 Clasificación de las ecuaciones diferenciales Parciales. 3.2 Métodos de Diferencias Finitas (MDF). 3.2.1 Esquemas de discretización. 3.2.2 Error de truncamiento. 3.2.3 Estabilidad, consistencia y convergencia. 3.2.4 Ventajas y desventajas del MDF. 3.2.5 Aplicaciones del MDF. 3.3 Método de Elemento Finito (MEF). 3.3.1 Método de residuos pesados. 3.3.2 Desarrollo de formulación por el método de Raleigh-Ritz. 3.3.3 Ventajas y desventajas del MEF. 3.3.4 Aplicaciones del MEF.





4	Modelado Experimental.	4.1 Método de mínimos cuadrados. 4.2 Interpolación de polinomios de Newton. 4.3 Aproximación de Fourier.
---	------------------------	--

6. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL CURSO.

La metodología consiste en trabajar en equipos con la interacción alumno-profesor, para establecer dinámicas que generen la discusión de los temas de modelado matemático abordados en el curso, para proporcionar un aprendizaje significativo. Aplicar el aprendizaje basado en problemas planteados por el profesor, para mostrar los conceptos y las técnicas de modelado más relevantes, aplicados a una problemática de interés práctico.

7. SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN.

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

8. BIBLIOGRAFÍA Y SOFTWARE DE APOYO.

1. Borrelli, Robert L., Courtney S. Coleman. Ecuaciones diferenciales. Una perspectiva de Modelación, Oxford. México 2005.
2. Steven C. Chapra and Raymond P. Canale. Métodos Numéricos para Ingenieros. Tercera edición. McGraw Hill, México 1999.
3. Burden Richard L., Faires J. Douglas and Reynolds Albert C. Numerical Analysis. Second edition. Prindle, Weber and Schmidt. Boston, Massachusetts, USA, 1981.
4. Edwards C. Henry and David E. Penney. Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. Cómputo y Modelado. Cuarta edición. Pearson Prentice Hall México, 2009.
5. O'Neil Peter V. Matemáticas avanzadas para ingeniería. Sexta edición. Cengage Learning. México, 2008.





6. Nieves Hurtado Antonio, Domínguez Sánchez Federico C. Métodos numéricos aplicados a la ingeniería. Segunda edición. CECSA. México, 2003.
7. Boyce William E. and Richard C. Dprima. Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. Tercera edición. Editorial Limusa. México, 1990.
8. Nakamura Shoichiro. Métodos numéricos aplicados con software. Prentice Hall. México, 1992.
9. Mathews John H. and Kurtis D. Fink. Métodos Numéricos con MatLab. Prentice Hall. Madrid, 2000.
10. Saeed Moaveni (2008), Finite Element Analysis. Theory and Application with ANSYS. Ed. Pearson Prentice Hall.
11. Erdogan Madeci, Ibrahim Guven (2006), The Finite Element Method and Application in Engineering Using ANSYS, Ed. Springer.
12. Daryl L. Logan, A First Course in the Finite Element Method, Ed. Thomson, 2007.
13. Suhas V. Patankar, Numerical Heat and Fluid Flow, Ed. McGraw-Hill, 1980.
14. David Bleecker. George Csordas. Basic Partial Differential Equations. Editorial International Press.
15. Smith G. D., Numerical Solution of Partial Differential Equations, Editorial Oxford University Press.
16. Stanley J. Farlow, Partial Differential Equations for Scientists and Engineers, Editorial Dover.

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 DE LOS CATEDRÁTICOS RESPONSABLES:


M.C. Rosember Ovando Castelar


Dr. Alfredo Quinto Hernández



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





ASIGNATURA: ESTADÍSTICA APLICADA EN EL DISEÑO DE EXPERIMENTOS.

1. HISTORIAL DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Estadística aplicada en el diseño de experimentos.
Línea de investigación: Todas.
DOC-TIS-TPS-CREDITOS
48 – 60 – 0 – 6

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

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
I.T. Zacatepec octubre de 2018	Consejo de la Maestría en Ingeniería	Programa de la Maestría en Ciencias en Ingeniería

2. PRE-REQUISITOS Y CORREQUISITOS.

Conocimientos básicos de programación y de probabilidad y estadística y conocimientos básicos de programación y/o manejo de hojas de datos.

3. OBJETIVO.

Proporcionar al estudiante los conceptos, teorías y métodos que le permitan hacer análisis estadísticos basados en datos experimentales, con el propósito de emitir juicios objetivos.





4. APORTACIÓN AL PERFIL DEL GRADUADO.

El curso proporcionará al estudiante la capacidad de analizar los resultados de experimentos y otra fuente de datos durante la investigación científica y tecnológica, apoyándolo a desarrollar una actitud crítica técnica.

5. CONTENIDO TEMÁTICO POR TEMAS Y SUBTEMAS

No.	TEMA	SUBTEMAS
1	Introducción a la estadística inferencial y diseño de experimentos.	1.1. Introducción a la estadística inferencial y análisis de datos. 1.2. Intervalo de confianza. 1.3. Prueba de hipótesis. 1.4. Definiciones básicas de diseño de experimentos. 1.5. Clasificación y selección de diseños experimentales.
2	Análisis de varianza de una vía.	2.1. Población, modelo e hipótesis del análisis de varianza. 2.2. La tabla de análisis de varianza. 2.3. Diferencia mínima y significativa. 2.4. Prueba de rango múltiple. 2.5. Potencia de la prueba y tamaño de la muestra. 2.6. Validez del análisis de varianza. 2.7. Análisis gráfico de residuales.
3	Análisis de varianza de dos factores o más.	3.1. El diseño complementario aleatorio y el diseño de bloques completos al azar. 3.2. Modelo factorial y la interacción. 3.3. El diseño anidado. 3.4. Modificaciones a las pruebas básicas. 3.5. Residuales.
4	Análisis de regresión simple.	4.1. Modelo de regresión simple y estimadores. 4.2. Método de mínimos cuadrados. 4.3. Análisis de varianza de la regresión. 4.4. Coeficientes de correlación y determinación.





		<p>4.5. Prueba de falta de ajuste. 4.6. Intervalos y bandas de confianza. 4.7. Residuales y validación de análisis.</p>
5	Análisis de regresión múltiple.	<p>5.1. Modelo lineal general. 5.2. Formulas y matrices. 5.3. Andeva y prueba t. 5.4. Problemas de regresión múltiple.</p>

6. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL CURSO.

Entregarán guías de estudio individual al principio de cada unidad, que especificarán objetivos, lecturas y ejercicios recomendados para alcanzar estos objetivos. Para alcanzar otros objetivos de aprendizaje se propondrán trabajos de equipos y proyectos individuales en algunas unidades. También se utilizará la exposición y discusión en grupo de trabajos.

7. SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN.

- Se evaluará por medio de exámenes y reportes sobre evolución de problemas en computadora y aplicaciones prácticas de los métodos estadísticos.
- Portafolio de evidencias que contendrá problemas sobre los trabajos grupales y proyectos individuales de modelados matemáticos.

8. BIBLIOGRAFÍA Y SOFTWARE DE APOYO.

1. G. Montgomery D.C, 2003, “Diseño y análisis de experimentos”, 2ª edición editorial Limusa, Wiley, México.
2. H. Gutiérrez P y R de la Vara S., 2008, “Análisis y diseño de experimentos”, McGraw Hill, México.
3. R.E. Walpole, R.H. Myers, S.L. Myers y K. Ye,” Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias”, Pearson educación, México.
4. Hines W.W. Y Montgomery D.C., 1990, “Probabilidad y estadística para ingeniería”, 3ª edición, CECSA, México.





5. C++, Fortran, Excel, statgraphics, minitab

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 DE LOS CATEDRÁTICOS RESPONSABLES:

Dra. Minerva Guadalupe Vargas Vega

M.C. Rosember Ovando Castelar



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





ASIGNATURA: INNOVACIÓN Y SUSTENTABILIDAD EN LA INGENIERÍA.

1. HISTORIAL DE LA ASIGNATURA

<p>Nombre de la asignatura: Innovación y Sustentabilidad en la ingeniería.</p> <p>Línea de investigación: Todas.</p> <p>DOC-TIS-TPS-CREDITOS</p> <p>48 – 60 – 0 – 6</p>

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

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
I.T. Zacatepec octubre de 2018	Consejo de la Maestría en Ingeniería	Programa de la Maestría en Ciencias en Ingeniería

2. PRE-REQUISITOS Y CORREQUISITOS.

Ninguno

3. OBJETIVO.

Adquirir una actitud crítica, responsable y de liderazgo ante los retos de la ingeniería en el mundo actual.

4. APORTACIÓN AL PERFIL DEL GRADUADO.



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





Tener un conocimiento objetivo del impacto ambiental que ha generado el desarrollo científico y tecnológico, así como despertar una conciencia para cambiar o innovar los procesos actualmente utilizados para proporcionar bienes y servicios que satisfacen algunas necesidades de la sociedad actual. Tomando como base un comportamiento ético, de manera que se logre un desarrollo sustentable y equilibrado, con pleno respeto a la naturaleza y a los derechos elementales de vida en el planeta.

5. CONTENIDO TEMÁTICO POR TEMAS Y SUBTEMAS

No.	TEMA	SUBTEMAS
1	Panorama actual de la Ciencia y la Tecnología	1.1 El papel de la ciencia y la tecnología. 1.2 Relación de la ciencia y tecnología con la sociedad. 1.3 Situación regional. 1.4 Ciencia y tecnología en México.
2	Desarrollo Tecnológico e Innovación.	2.1 Concepto de Investigación y Desarrollo (I+D). 2.2 Dimensiones: Gasto en investigación y desarrollo. 2.3 Actividades de I+D. 2.4 Concepto de Innovación (I). 2.5 Indicadores de Innovación. 2.6 Concepto de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I). 2.7 Panorama de I+D+I en el mundo.
3	Desarrollo sustentable.	3.1 Concepto de sustentabilidad. 3.2 Principios de la sustentabilidad. 3.3 Dimensiones de la sustentabilidad. 3.4 Estrategias para la sustentabilidad. 3.5 Aplicaciones: Sustentabilidad en el sector energético.
4	La protección de las innovaciones.	4.1 La necesidad de proteger las innovaciones: la propiedad industrial y la propiedad intelectual. 4.2 Registros de Propiedad Industrial. 4.2.1 Patente Nacional. 4.2.2 Patente Internacional (PCT: "Patent Cooperation Treatment").





		<p>4.2.3 Patente Europea. 4.2.4 Patente Comunitaria. 4.2.5 Procedimientos de registro. 4.2.6 Las bases de datos de patentes como fuente de información tecnológica. 4.3 Derechos de Autor. 4.3.1 Procedimiento. 4.3.2. Formatos.</p>
--	--	--

6. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL CURSO.

- Evaluación diagnóstica.
- Evaluación formativa.
- Planificación personalizada.
- Trabajos individuales y grupales.
- Clases magistrales.
- Clases prácticas.
- Clases de Laboratorio.
- Tutorías.
- Evaluación.
- Planeación.
- Trabajos individuales y en grupo.

7. SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN.

La evaluación debe ser continua y permanente por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Realizar una evaluación diagnóstica para identificar las áreas de oportunidad de los alumnos.
- Revisión de los indicadores de desempeño del alumno a través de un instrumento de evaluación (lista de cotejo, mapas mentales, mapas conceptuales, entre otras).
- Revisión del desempeño individual y en equipo (reporte de dinámicas, reportes de actividades).



Número de registro: EP16-072
Fecha de inicio: 2017-04-10
Termino 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: clie_zacatepec@tecnm.mx
tecnm.mx | zacatepec.tecnm.mx





- Evaluación de un proyecto considerando los factores de contenido, desarrollo, actitudinal, habilidad del uso de las TIC s en el diseño de su presentación y en el manejo de las mismas, expresión oral, además de la conducción de su presentación.

8. BIBLIOGRAFÍA Y SOFTWARE DE APOYO.

AUTOR	TITULO	EDITORIAL
1. Miranda Vidal Julio.	Ciencia y tecnología en América latina	
2. Pérez Pascual Rafael, Rangel José.	Ciencia tecnología y proyecto nacional	ANUIES, 2005
3. Arocena Rodrigo, Suts Judiuh.	Subdesarrollo e innovación, navegando contra el viento	Cambridge University Press, 2003
4. L. Urquidi Victor.	Desarrollo sustentable y cambio global	El colegio de México
5. T. Blank Leland, J.Tarquin Anthony.	Ingeniería Económica	Mc Graw Hill
6. Ávila Espinosa Jesús y Rubén.	Diagnósticos Energéticos	Serie AE.

9. PRÁCTICAS PROPUESTAS.

Se define por el profesor en función de la línea y proyecto de investigación del estudiante.





10. NOMBRE Y FIRMA DEL CATEDRÁTICO RESPONSABLE:

M.C. NORMA JOSEFINA ONTIVEROS HERNÁNDEZ.



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

