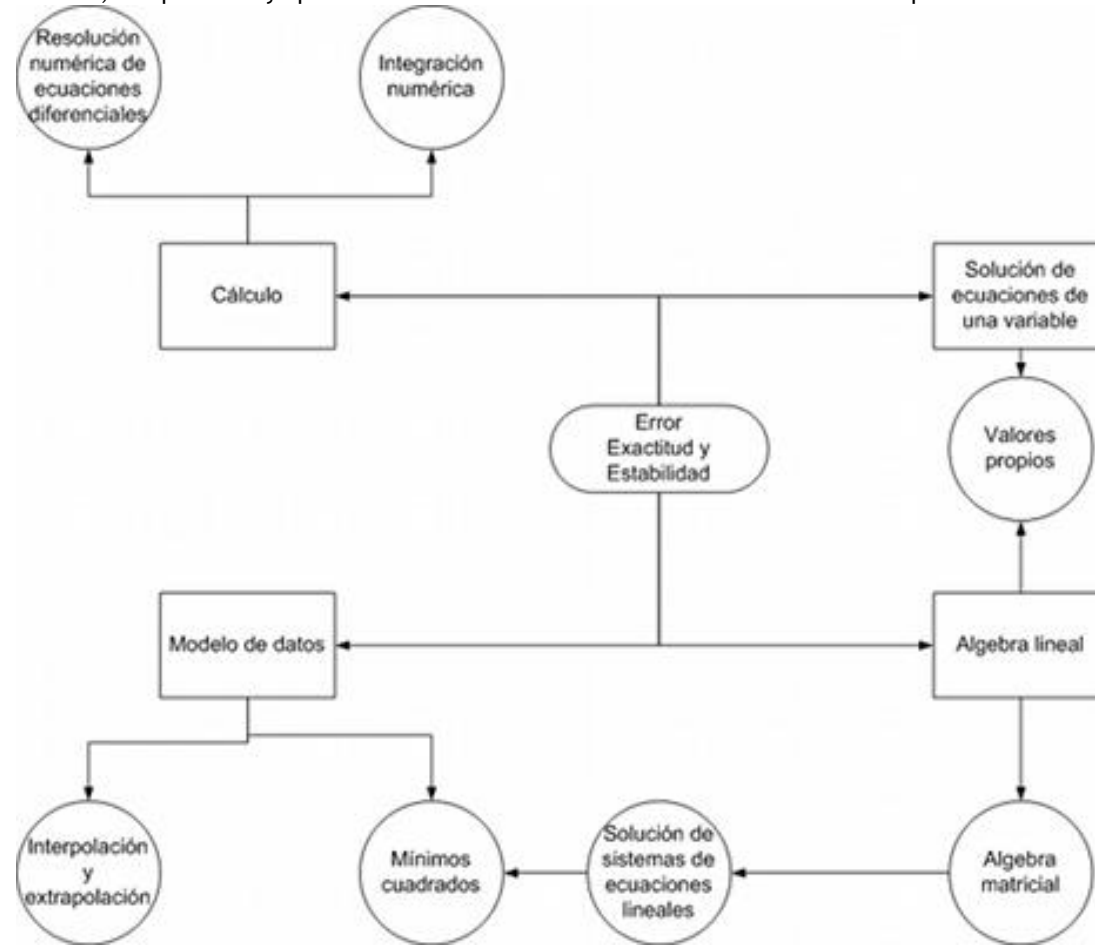


| UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|--------------|---|------------------|-----------------------|-----------|-------------|--|
| NOMBRE DE LA ENTIDAD: | | CAMPUS LEÓN; DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍAS | | | | | | | | |
| NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO: | | Licenciatura en Física | | | | | | | | |
| NOMBRE DE LA MATERIA: | | Métodos Numéricos | | | | | CLAVE: | | BMCMN-04 | |
| FECHA DE ELABORACIÓN: | | 15 junio 2010 | | | | | HORAS/SEMANA/SEMESTRE | | | |
| FECHA DE ACTUALIZACIÓN: | | | | | | | | | | |
| ELABORÓ: | | Francisco Sastre Carmona | | | | | | | | |
| PRERREQUISITOS: | | | | | | | | | | |
| CURSADA Y APROBADA: | | Ninguno | | | | | TEORÍA: | | 2 | |
| CURSADA: | | Ninguno | | | | | PRÁCTICA: | | 2 | |
| | | | | | | | CRÉDITOS: | | 6 | |
| CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA | | | | | | | | | | |
| POR EL TIPO DE CONOCIMIENTO: | | DISCIPLINARIA | | FORMATIVA | X | METODOLÓGICA | | | | |
| POR LA DIMENSIÓN DEL CONOCIMIENTO: | | ÁREA BÁSICA | | ÁREA GENERAL | X | ÁREA PROFESIONAL | | | | |
| POR LA MODALIDAD DE ABORDAR EL CONOCIMIENTO: | | CURSO | | TALLER | X | LABORATORIO | | SEMINARIO | | |
| POR EL CARÁCTER DE LA MATERIA: | | OBLIGATORIA | | RECURSABLE | | OPTATIVA | X | SELECTIVA | ACREDITABLE | |
| ES PARTE DE UN TRONCO COMÚN O MATERIAS COMUNES: | | SÍ | X | NO | | | | | | |
| COMPETENCIA (S) GENERAL(ES) DE LA MATERIA: | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Conocer los conceptos de error, exactitud y estabilidad numérica. • Conocer los límites de aplicación de los métodos numéricos en el área de la física. • Adquirir la habilidad para construir algoritmos. • Aplicar los conocimientos de lenguaje de programación en la solución de problemas matemáticos | | | | | | | | | | |
| CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA AL LOGRO DEL PERFIL POR COMPETENCIAS | | | | | | | | | | |
| <p>M5. Plantear, analizar y resolver problemas físicos, tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos analíticos, experimentales o numéricos.</p> <p>M6. Construir modelos simplificados que describan una situación compleja, identificando sus elementos esenciales y efectuando las aproximaciones necesarias.</p> <p>M7. Verificar y evaluar el ajuste de modelos a la realidad, identificando su dominio de validez.</p> <p>M8. Aplicar el conocimiento teórico de la Física en la realización e interpretación de experimentos.</p> <p>I13. Utilizar y elaborar programas o sistemas de computación para el procesamiento de información, cálculo numérico, simulación de procesos físicos o control de experimentos.</p> <p>LS18. Participar en la elaboración y desarrollo de proyectos de investigación en Física o interdisciplinario.</p> <p>LS19. Demostrar disposición para enfrentar nuevos problemas en otros campos, utilizando sus habilidades y conocimientos específicos.</p> | | | | | | | | | | |

PRESENTACIÓN DE LA MATERIA

El estudio de los métodos numéricos permite conocer una serie de métodos y algoritmos básicos que son imprescindibles en el área de las ciencias exactas. Al finalizar el curso el alumno conocerá, comprenderá y aplicará los métodos numéricos básicos en la solución de problemas en física.



RELACIÓN CON OTRAS MATERIAS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Para facilitar el aprendizaje de esta materia, se recomienda cursar la materia de Métodos Numéricos después de cursar la materia de Lenguaje de Programación. Es preferible haber cursado las materias de Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Ecuaciones Diferenciales, Algebra Lineal.

| | | | |
|--|------------------------|---|-------------------|
| NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO: | Conceptos preliminares | TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA: | 2 horas de teoría |
|--|------------------------|---|-------------------|

| COMPETENCIAS A DESARROLLAR | SABERES | | | EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO | |
|--|--|--|--|---|---|
| | CONOCIMIENTOS | HABILIDADES | ACTITUDES | DIRECTA | POR PRODUCTO |
| Conocer los conceptos preliminares de análisis numérico. | <ul style="list-style-type: none"> • Error relativo • Error absoluto • Error porcentual • Exactitud numérica • Estabilidad numérica | <ul style="list-style-type: none"> • Estimar y diferenciar las distintas clases de errores que se utilizan en el análisis numérico. • Comprender el concepto de exactitud en el análisis numérico. • Comprender la importancia la estabilidad numérica de los algoritmos. | <ul style="list-style-type: none"> • Estimar el orden de magnitud de cantidades mensurables para interpretar fenómenos diversos • El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis. | <ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase • Ejercicios en pizarra | <ul style="list-style-type: none"> • Tareas • Examen. |

| | | | |
|--|---|---|--------------------------------------|
| NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO: | Solución de Ecuaciones de una sola variable | TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA: | 6 horas (2 de teoría, 4 de práctica) |
|--|---|---|--------------------------------------|

| COMPETENCIAS A DESARROLLAR | SABERES | | | EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO | |
|---|--|--|--|---|---|
| | CONOCIMIENTOS | HABILIDADES | ACTITUDES | DIRECTA | POR PRODUCTO |
| <ul style="list-style-type: none"> • Conocer el método de Bisección. • Conocer el método de punto fijo • Conocer el método de Newton Raphson | <ul style="list-style-type: none"> • Métodos iterativos • Métodos de intervalo cerrado • Métodos de intervalo abierto | <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar los métodos de bisección, punto fijo y de Newton-Raphson para encontrar las raíces de ecuaciones de una sola variable. • Comprender la diferencia entre los métodos de intervalo abierto y cerrado. • Entender la pertinencia de los distintos métodos. • Diseñar algoritmos para solución de problemas específicos | <ul style="list-style-type: none"> • Estimar el orden de magnitud de cantidades mensurables para interpretar fenómenos diversos • El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis. • Construir modelos simplificados que describan una situación compleja, identificando sus elementos esenciales y efectuando las aproximaciones necesarias • Verificar y evaluar el ajuste de modelos a la realidad, identificando su dominio de validez | <ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase • Ejercicios en pizarra • Trabajo en la computadora • Trabajo en equipo | <ul style="list-style-type: none"> • Tareas • Reporte de un problema físico en donde se apliquen estos métodos. • Examen |

| | | | |
|--|--------------------------------|---|--|
| NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO: | Aplicaciones en Algebra Lineal | TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA: | 16 horas (4 de teoría, 12 de práctica) |
|--|--------------------------------|---|--|

| COMPETENCIAS A DESARROLLAR | SABERES | | | EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO | |
|----------------------------|---------------|-------------|-----------|-------------------------|--------------|
| | CONOCIMIENTOS | HABILIDADES | ACTITUDES | DIRECTA | POR PRODUCTO |

| | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Conocer el método de Eliminación de Gauss-Jordan. • Conocer el método directo para resolver un problema de valores propios • Conocer la transformación de Jacobi para matrices simétricas | <ul style="list-style-type: none"> • Operaciones matriciales básicas • Método de Gauss-Jordan • Métodos de intervalo abierto • Transformación de Jacobi | <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar el método de eliminación de Gauss-Jordan para solucionar sistemas de ecuaciones lineales. • Resolver problemas simples en física que involucren valores propios. • Diseñar algoritmos para solución de problemas específicos | <ul style="list-style-type: none"> • El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis. • Construir modelos simplificados que describan una situación compleja, identificando sus elementos esenciales y efectuando las aproximaciones necesarias • Verificar y evaluar el ajuste de modelos a la realidad, identificando su dominio de validez | <ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase • Ejercicios en pizarrón • Trabajo en la computadora • Trabajo en equipo | <ul style="list-style-type: none"> • Tareas • Reporte de un problema físico en donde se apliquen estos métodos. • Examen. |
|---|---|--|--|--|--|

| | | | |
|--|------------------------------------|---|--|
| NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO: | Modelación de datos experimentales | TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA: | 16 horas (4 de teoría, 12 de práctica) |
|--|------------------------------------|---|--|

| COMPETENCIAS A DESARROLLAR | SABERES | | | EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO | |
|--|--|---|---|--|--|
| | CONOCIMIENTOS | HABILIDADES | ACTITUDES | DIRECTA | POR PRODUCTO |
| <ul style="list-style-type: none"> • Conocer los conceptos de interpolación y extrapolación. • Conocer los métodos de Newton y de Lagrange • Conocer el método general de mínimos cuadrados | <ul style="list-style-type: none"> • Interpolación extrapolación • Método de Newton • Método de Lagrange • Función x2 • Método de Mínimos cuadrados | <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar los métodos de Newton y Lagrange para modelar datos experimentales. • Aplicar el método de Mínimos cuadrados para modelar datos experimentales. • Diseñar algoritmos para solución de problemas específicos | <ul style="list-style-type: none"> • El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis. • Construir modelos simplificados que describan una situación compleja, identificando sus elementos esenciales y efectuando las aproximaciones necesarias • Verificar y evaluar el ajuste de modelos a la realidad, identificando su dominio de validez • Estimar el orden de magnitud de cantidades mensurables para interpretar fenómenos diversos. | <ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase • Ejercicios en pizarrón • Trabajo en la computadora • Trabajo en equipo | <ul style="list-style-type: none"> • Tareas • Reporte de un problema físico en donde se apliquen estos métodos. • Examen. |

| | | | |
|--|------------------------|---|--|
| NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO: | Aplicaciones a Cálculo | TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA: | 16 horas (4 de teoría, 12 de práctica) |
|--|------------------------|---|--|

| COMPETENCIAS A DESARROLLAR | SABERES | | | EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO | |
|---|---|--|--|--|--|
| | CONOCIMIENTOS | HABILIDADES | ACTITUDES | DIRECTA | POR PRODUCTO |
| <ul style="list-style-type: none"> • Conocer los métodos de Integración numérica. • Conocer los métodos de resolución de Ecuaciones diferenciales ordinarias con problema de valor inicial • Conocer los métodos de resolución de Ecuaciones diferenciales ordinarias con problema de valores en la frontera | <ul style="list-style-type: none"> • Método del trapecio • Métodos de Simpson • Método de Euler • Métodos de Runge-Kutta • Método de disparo | <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar los métodos de Integración numérica para resolver problemas físicos. • Aplicar los métodos de resolución de ecuaciones diferenciales para resolver problemas físicos de valor inicial y de frontera. • Diseñar algoritmos para solución de problemas específicos | <ul style="list-style-type: none"> • El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis. • Construir modelos simplificados que describan una situación compleja, identificando sus elementos esenciales y efectuando las aproximaciones necesarias • Verificar y evaluar el ajuste de modelos a la realidad, identificando su dominio de validez • Estimar el orden de magnitud de cantidades mensurables para interpretar fenómenos diversos | <ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase • Ejercicios en pizarrón • Trabajo en la computadora • Trabajo en equipo | <ul style="list-style-type: none"> • Tareas • Reporte de un problema físico en donde se apliquen estos métodos. • Examen. |

| ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Sugeridas) | |
|---|-----|
| Elaboración de una bitácora foliada de prácticas en computadora, grupal. Elaboración de propuestas de aplicaciones de los métodos numéricos en problemas de la física. Elaboración de un cuaderno foliado para tareas, individual. Exposición del tema | |
| RECURSOS Y MATERIALES DIDÁCTICOS (Sugeridos) | |
| Recursos didácticos: Pizarrón, cañón de proyección, computadora, programas de computación como C o fortran, bibliografía, internet Materiales didácticos: Acetatos, plumones para acetatos, Bitácora de prácticas, cuaderno de problemas. | |
| SISTEMA DE EVALUACIÓN | |
| PONDERACIÓN SUGERIDA: | |
| Entrega de cuaderno de problemas | 10% |
| Elaboración de prácticas de laboratorio | 10% |
| Exámenes Parciales (3) | 40% |
| Reportes grupales | 20% |
| Participación en Clase | 10% |
| Autoevaluación | 5% |
| Puntos que se tomarán en cuenta para la calificación: | |
| - Cumplir con las tareas extra clase en tiempo y forma. | |
| - Cumplir con la presentación de los trabajos grupales, cuya evaluación se dividirá en: reporte, y exposición; los puntos a evaluar serán: | |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Reporte: presentar el reporte escrito de forma ordenada, completa y coherente ● Exposición ● Contenido ● Dominio del tema | |

| FUENTES DE INFORMACIÓN | |
|---|--|
| BIBLIOGRAFÍA BÁSICA: | BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA: |
| Richard. L. Burden y J. Douglas Faires, Análisis Numérico, 7a Edición, Editorial Thomson Learning, 2002 | <ul style="list-style-type: none"> ● Samuel S M Wong, Computational Methods in Physics and Engineering, Ed. World Scientific, 3rd Edition, 1997 ● William H. Press, Saul A. Teukolsky, William T. Vetterling, Brian P. Flannery, Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing, 3rd Edition, Cambridge University Press, 2007 |
| | OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN: |
| | Base de datos en Internet: diversas universidades en el mundo tienen páginas electrónicas dedicadas a esta materia. Notas de clase, recopilación |