

## PROGRAMA ANALÍTICO

| DATOS DE IDENTIFICACIÓN                       |  |
|---|--|
| NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN DES UNIDAD ACADÉMICA | UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS<br>ARQUITECTURA E INGENIERÍA<br>FACULTAD DE INGENIERÍA |
| NOMBRE DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA            | MÉTODOS NUMÉRICOS  |
| HORAS AULA-TEORÍA Y/O PRÁCTICAS, TOTALES      | 64 HORAS   |
| MODALIDAD                                     | ESCOLARIZADA   |
| PERIODO ACADÉMICO                             | SEGUNDO SEMESTRE   |
| TIPO DE UNIDAD DE COMPETENCIA                 | OBLIGATORIA  |
| ÁREA CURRICULAR                               | CIENCIAS BÁSICAS Y MATEMÁTICAS   |
| CRÉDITOS                                      | 5  |
| FECHA DE ELABORACIÓN                          | 28/05/2015   |
| FECHA DE ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN                 | 16/06/2016   |
| RESPONSABLE DEL DISEÑO                        |  |
| PERFIL DEL DOCENTE                            | INGENIERÍA CIVIL O CARRERA AFÍN, PREFERENTE CON MAESTRÍA O DOCTORADO EN EL ÁREA        |

### 1. Presentación

La materia de Métodos Numéricos es una de las asignaturas que forman parte de las materias de ciencias básicas de la carrera de ingeniería civil. Es fundamental que los contenidos de esta asignatura estén vinculados con los fenómenos de ingeniería civil, con el propósito que el alumno adquiera los conocimientos que le permitan plantear los modelos matemáticos y su solución aproximada de los problemas que surgen en la sociedad y los fenómenos naturales.

### 2. Propósitos

El alumno adquirirá los conocimientos de los métodos aproximados como herramienta para resolver problemas de fenómenos físicos y propios de ingeniería civil.

### 3. Competencias Generales de la Unidad de Competencia que contribuyen al Perfil del Egresado

#### a. Instrumentales

Aplica estrategias de aprendizaje autónomo que le permitan la toma de decisiones en los ámbitos personal, académico y profesional.

Utiliza los lenguajes lógico, formal, matemático, icónico, verbal y no verbal para comprender, interpretar y expresar ideas y teorías.

Maneja las tecnologías de la información y la comunicación como herramienta para el aprendizaje y trabajo colaborativo que le permitan su participación constructiva en la sociedad.

#### b. Personales y de interacción social

Practica los valores promovidos por la UNACH: la verdad, la ética y el rigor científico, la legalidad, libertad de cátedra y de investigación, la autonomía universitaria, el respeto, la libertad, la paz, la

justicia, la democracia, la pluralidad, la tolerancia, la equidad y la solidaridad como valores universales de la convivencia humana.

**c. Integradoras**

Construye propuestas innovadoras basadas en la comprensión holística de la realidad para contribuir a superar los retos del ambiente global interdependiente.

**4. Competencias Específicas del Egresado de la Facultad de Ingeniería Campus I.**

Distingue las partes de un sistema, componente o proceso, estableciendo las relaciones que guardan entre sí, que le permita documentar la información obtenida en forma estructurada, ordenada y coherente, incluyendo conclusiones propias.

Resuelve problemas de ingeniería seleccionando la metodología apropiada, aplicando modelos establecidos, basados en las ciencias básicas, verificando los resultados obtenidos con un método analítico o con el apoyo de una herramienta tecnológica, de forma que la solución sea pertinente y viable, cumpliendo con estándares de calidad y políticas de seguridad.

**5. Competencias Específicas de la Unidad de Competencia que contribuyen al Perfil Profesional.**

Planea la infraestructura civil mediante alternativas de solución considerando la optimización de los recursos naturales, económicos, humanos y del tiempo, con criterios de sustentabilidad y herramientas tecnológicas.

**6. Estructuración de la Unidad de Competencia**

**COMPETENCIAS QUE SE FAVORECEN:** • Comprende los distintos métodos y su limitante de cada uno de ellos en la aplicación. • Analiza los procesos de cada método y su aplicación en la vida real • Comprende la importancia de los métodos numéricos en la vida profesional del ingeniero civil.

| CRITERIOS DE DESEMPEÑO<br>(APRENDIZAJES ESPERADOS)  | CONTENIDOS  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica y modela los diferentes tipos de ecuaciones algebraicas, trascendentales y resolverá aplicando los métodos de solución aproximada.</li> </ul> | <p><b>SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES DE UNA VARIABLE</b><br/>Conceptos de error de aproximación diferenciales.<br/>Método de bisección.<br/>Método de Newton – Raphson.<br/>Método de Lin.<br/>Aplicaciones.</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Plantea y resuelve sistemas de ecuaciones lineales y no lineales propios de la ingeniería civil</li> </ul>   | <p><b>SOLUCIÓN NUMÉRICA DE SISTEMAS DE ECUACIONES</b><br/>Método de Jacobi.<br/>Método de Gauss. – Seidel.<br/>Método de Newton para sistemas de ecuaciones no lineales.</p>                                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Obtiene las fórmulas de interpolación, derivación e integración numérica para</li> </ul>   | <p><b>INTERPOLACIÓN, DERIVACIÓN E INTEGRACIÓN NUMÉRICA</b><br/>Interpolación.</p>   |

|   |  |
|---|--|
| <p>aplicarlas en la solución numérica de problemas físicos y de ingeniería civil. aprenderá</p>   | <p>Interpolación de Newton.<br/>Interpolación de Lagrange.<br/>Derivación numérica.<br/>Fórmulas de derivación numérica de primer orden.<br/>Formulas de derivación de numérica de segundo orden.<br/>Aplicaciones.<br/>Integración numérica.<br/>Método del trapecio.<br/>Método de Simpson 1/3.<br/>Aplicaciones.</p>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias con diferentes métodos</li> </ul>  | <p><b>SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES Y SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS</b><br/>Método de Euler.<br/>Método de la serie de Taylor.<br/>Método de Runge-Kutta.<br/>Aplicaciones.</p>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica el método de las diferencias finitas para resolver ecuaciones en derivadas parciales propios de ingeniería civil.</li> </ul>  | <p><b>SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES</b><br/>Clasificación de ecuaciones en derivadas parciales .<br/>Método de diferencias finitas.<br/>Aplicaciones.</p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica los diferentes métodos para resolver una serie de prácticas.</li> <li>Emplea un pensamiento lógico y creativo para encontrar la solución más apropiada para cada problema.</li> </ul>   | <p><b>PROYECTO:</b><br/>Comprobar la solución de una ecuación de una variable usando Matlab.<br/>Establece un modelo y comprueba la solución de un sistema de ecuaciones lineales, usando Matlab.<br/>Obtener el polinomio de interpolación de un conjunto de datos usando Matlab.<br/>Comprobar la solución de una ecuación diferencial tanto en forma analítica como numérica de una ecuación diferencial ordinaria usando como apoyo el Matlab.<br/>Comprobar la solución de una ecuación diferencial en derivadas parciales usando diferencias finitas y Matlab.</p> |
| <p><b>El proyecto deberá permitir el desarrollo, integración, y aplicación de aprendizajes esperados y de competencias. Es importante realizar, junto con los alumnos, la planeación del proyecto en el transcurso de la materia, para desarrollarlo y comunicarlo durante las últimas semanas del semestre.</b></p>  |  |
| <p><b>Instrumentos para la obtención de evidencias de aprendizaje:</b><br/>(Indique los instrumentos de evaluación para la obtención de evidencias).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Rúbrica o matriz de verificación.</li> <li><input type="checkbox"/> Listas de cotejo y control.</li> <li><input type="checkbox"/> Registro anecdótico o anecdotario.</li> <li><input type="checkbox"/> Producciones escritas y gráficas.</li> <li><input type="checkbox"/> Observación directa.</li> <li><input type="checkbox"/> Proyectos colectivos (búsqueda de información, identificación de problemas y formulación de alternativas de solución, entre otros).</li> <li><input type="checkbox"/> Esquemas y mapas conceptuales.</li> <li><input type="checkbox"/> Registro y cuadro de actitudes observadas en los estudiantes en actividades colectivas.</li> <li><input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio.</li> </ul> |  |

- Prácticas de campo.
- Portafolios y carpetas de los trabajos.
- Pruebas escritas u orales.

**Nota 1:** El valor para cada uno de los instrumentos de evaluación quedara a criterio del docente.

**Nota 2:** Las evaluaciones escritas u orales serán departamentales.

## 7. Evaluación integral de procesos y productos de aprendizaje

| Elementos de evaluación                | Ponderación |
|--|-------------|
| Rúbrica o matriz de verificación       | 10%         |
| Portafolios y carpetas de los trabajos | 30%         |
| Pruebas escritas u orales              | 60%         |
| <b>TOTAL</b>                           | <b>100%</b> |

## 8. Fuentes de apoyo y consulta

Burden R, Faires J. D. (1998). Análisis Numérico. México: Editorial Thomson 6ª edición.

Chapra S.C., Canale R. P. (2011). Métodos Numéricos Para ingenieros. España: Editorial Mc. Graw Hill. Interamericana de España 6ª edición.

Hernández H. (2006). Problemario de Métodos Numéricos. México: Universidad Autónoma de Chiapas, México.

Iriarte V., Valderrama R. (1990). Métodos Numéricos. México: Editorial Trillas, 1ª edición.