



**PROGRAMA DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS**  
**PLAN DE ESTUDIOS F2**  
**MECÁNICA DEL MEDIO CONTINUO**

**I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO**

|  |                        |                          |                       |   |                      |   |
|--|------------------------|--------------------------|-----------------------|---|----------------------|---|
| <b>Espacio Educativo:</b> Facultad de Ingeniería                         |                        |                          |                       |   |                      |   |
| <b>Licenciatura:</b> Ingeniería Civil                                    |                        |                          |                       | <b>Área de docencia:</b> Física                     |                      |   |
| <b>Año de aprobación por el Consejo Universitario:</b>                   |                        |                          |                       |   |                      |   |
| <b>Aprobación por los H.H. Consejos Académico y de Gobierno</b>          |                        | <b>Fecha:</b>            |                       | <b>Programa elaborado por:</b>                      |                      | <b>Programa revisado por:</b>                 |
|  |                        |                          |                       | Dr. René Muciño Castañeda                           |                      | Comité revisor de programas por competencias. |
|  |                        |                          |                       | <b>Fecha de elaboración :</b> Octubre de 2009       |                      |   |
| <b>Clave</b>   | <b>Horas de teoría</b> | <b>Horas de práctica</b> | <b>Total de horas</b> | <b>Créditos</b>                                     | <b>Tipo de curso</b> | <b>Núcleo de formación</b>                    |
| L41346   | 4.0                    | 4.0                      | 4.0                   | 8   | Obligatorio          | Básico  |
| <b>Unidad de Aprendizaje Antecedente</b><br>Ninguna                      |                        |                          |                       | <b>Unidad de Aprendizaje Consecuente</b><br>Ninguna |                      |   |
| <b>Programas educativos o espacios académicos en los que se imparte:</b> |                        |                          |                       |   |                      |   |
| Licenciatura en Ingeniería Civil, Licenciatura en Ingeniería Mecánica    |                        |                          |                       |   |                      |   |



## **II. PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA**

La mecánica del medio continuo versa sobre el comportamiento de cualquier medio deformable sujeto a diferentes condiciones físicas. Reúne a la física con las matemáticas con el propósito de derivar y aplicar leyes o principios comunes tanto a sólidos como a fluidos por lo que unifica las bases la mecánica de sólidos y la mecánica de fluidos.

La mecánica del medio continuo trata con las deformaciones y el movimiento de un cuerpo cuando está sujeto a efectos externos. Estos efectos externos pueden ser fuerzas, desplazamientos y velocidades que se originan por el contacto con otros cuerpos, fuerzas gravitacionales, cambios térmicos, interacciones químicas, efectos electromagnéticos y cambios ambientales. La respuesta de un cuerpo a las cargas externas dependen de su constitución material. La caracterización de la naturaleza física de un cuerpo es indispensables en la investigación de su respuesta a los efectos externos. La caracterización se realiza por medio de relaciones funcionales o ecuaciones constitutivas, por lo que la mecánica del medio continuo se basa sobre dos supuestos: Las leyes básicas del movimiento y de una teoría constitutiva.

El alumno debe tener un buen conocimiento de geometría analítica, matrices, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales, en el espacio tridimensional.

El curso está conformado por ocho unidades de competencia que incluyen las hipótesis del medio continuo, deformación, movimiento, esfuerzo, leyes fundamentales de la mecánica del medio continuo, elasticidad lineal y ecuaciones de mecánicas de fluidos.

La evaluación de las competencias adquiridas sigue una aproximación integral y dinámica. Incluye la integración entre teoría y práctica, la valoración de los desempeños de síntesis y aplicación de contenidos en casos de índole profesional.

La estrategia de enseñanza en esta unidad de aprendizaje es la conferencia y solución de ejercicios grupal, las notas del curso se proporciona al inicio del semestre.

La evaluación comprende la solución de ejercicios de una sola respuesta correcta y demostración teoremas. Un promedio de de 10 tareas extra clase, de estudio de caso y cuatro exámenes de aplicación directa de conceptos, ecuaciones y métodos.



### III. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

| <b>DEL DOCENTE</b>  | <b>DEL ALUMNO</b>  |
|---|--|
| <p>Además de cumplir con los lineamientos de la Legislación Universitaria, deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Establecer las políticas del curso, contenidos temáticos y criterios de evaluación.</li><li>Respetar el horario del curso y la forma de evaluarlo.</li><li>Asesorar y guiar el trabajo de las unidades de aprendizaje.</li><li>Retroalimentar el trabajo de los alumnos.</li><li>Fomentar la creatividad en los alumnos a través del desarrollo de proyectos.</li><li>Preparar material y utilizar estrategias que permitan alcanzar los propósitos del curso.</li><li>Asistir a todas las sesiones y estar a tiempo.</li><li>Mantener el control dentro del aula y fomentar el trabajo en equipo.</li><li>Mantener una actitud de respeto y tolerancia a los discentes.</li><li>Considerar los criterios que se evalúan en el proceso de apreciación estudiantil.</li></ul> | <p>Además de cumplir con los lineamientos de la Legislación Universitaria, deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Asistir puntualmente.</li><li>Contar con la asistencia establecida en el reglamento de Facultades:<ul style="list-style-type: none"><li>80% para examen ordinario</li><li>60% para examen extraordinario</li><li>30% para examen a título de suficiencia</li></ul></li><li>Cumplir con las actividades asignadas entregando con calidad, en tiempo y forma: las tareas, investigaciones, proyectos, prácticas, reportes y trabajos en general.</li><li>Participar activa y críticamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.</li></ul> |

### IV. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El alumno aplicará los principios, métodos y técnicas de la mecánica por medio de un método integrado de la acción recíproca de la teoría y la aplicación: 1. Utilizará los conceptos fundamentales aceptados; 2. Seleccionará las condiciones de frontera adecuadas para describir el fenómeno bajo estudio; y 3. Determinará los esfuerzos o los desplazamientos, 4. Obtendrá la solución correcta del problema.



#### **V. COMPETENCIAS GENÉRICAS**

Al concluir el curso, el alumno tendrá las competencias profesionales

De aplicar los diferentes aspectos teóricos, metodológicos y técnicos de la mecánica del medio continuo en situaciones de experimentación y observación.

De operar tensores para obtener campos de desplazamiento, esfuerzo y deformación.

De aplicar los principios fundamentales de la mecánica del medio continuo, las ecuaciones constitutivas en elasticidad lineal y fluidos newtonianos.

De elaborar modelos matemáticos, empíricos y gráficos a partir del análisis de diagramas de cuerpo libre de medios continuos.

#### **VI. ÁMBITOS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL**

En el sector público, privado y social en las áreas de investigación, docencia y desarrollo profesional.

#### **VII. ESCENARIOS DE APRENDIZAJE**

Aula, sala de cómputo y otros.

#### **VIII. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Unidad de competencia I. INTRODUCCIÓN Y NOTACIÓN INDICIAL

Unidad de competencia II. DEFORMACIÓN

Unidad de competencia III. MOVIMIENTO

Unidad de competencia IV. ESFUERZO

Unidad de competencia V. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA MECÁNICA DEL MEDIO CONTINUO

Unidad de competencia VI. ELASTICIDAD LINEAL

Unidad de competencia VII. FLUIDOS



IX. DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

| UNIDAD DE COMPETENCIA I:<br>Introducción y notación indicial  | ELEMENTOS DE COMPETENCIA   |   |   |
|---|--|---|---|
|   | Conocimientos  | Habilidades   | Actitudes / Valores   |
| Al concluir esta unidad el alumno será capaz:<br>Definir medio continuo. Operar tensores. Aplicar campos tensoriales y derivadas de tensores.   | 1.1 Notación indicial, índices falsos y libres<br>1.2 Convenio de suma, la delta de Kronecker, el símbolo de permutación.<br>1.3 Transformación de coordenadas, tensores coordenados.<br>1.4 Propiedades de tensores, tensores simétricos y antisimétricos.<br>1.5 Funciones escalares, vectoriales y tensoriales. | Resolver ejercicios y problemas empleando procedimientos teóricos.<br>Presentar conclusiones pertinentes de los resultados conseguidos.<br>Interpretar, asimilar y retener información.   | Cumplir con las actividades asignadas.<br>Mostrar interés en el desarrollo de las actividades<br>Demostrar compromiso en la solución de tareas.<br>Tolerancia y participación activa.<br>Disposición para el trabajo en equipo.<br>Actitud propositiva, constructivista e innovadora. |
| <b>Estrategias didácticas:</b><br>Enseñanza directa (introducción, demostración, práctica guiada, práctica independiente) por parte del profesor y del alumno   |  | <b>Recursos requeridos:</b><br>Pintarrón y otros medios de presentación visual o audiovisual<br><br><b>Bibliografía:</b><br>Oliver, X. Y C. A. de Saracíbar, Mecánica de medios continuos para ingenieros, cap. 1, Mase, G. E., Mecánica del medio continuo, cap. 1. Chandrasekharaiah, D. S. y L. Debnath, Continuum Mechanics, caps. 1 - 3. | <b>Tiempo destinado:</b><br><br>8 horas   |
| CRITERIOS DE DESEMPEÑO  | EVIDENCIAS   |   |   |
|   | DESEMPEÑO  | PRODUCTOS   |   |
| 1. Solución de ejercicios y problemas de aplicación sobre los temas tratados, en forma individual o por equipo<br><br>2. Presentación frente a grupo individual o por equipos de I desarrollo de la solución de un ejercicio. | 1. Resolución correcta de los ejercicios y problemas que integren teoría y práctica  | 1. Tarea conformada por una serie de ejercicios y problemas resueltos<br><br>2. Portafolios con tareas  |   |



|  |   |  |
|--|---|--|
|  | 2. Claridad en tareas y logro de objetivos y propósitos | revisadas por el profesor y corregidas por el alumno |
|--|---|--|

| UNIDAD DE COMPETENCIA II: Deformación   | ELEMENTOS DE COMPETENCIA  |  |   |
|---|---|--|---|
|   | Conocimientos   | Habilidades  | Actitudes / Valores   |
| <p>Al concluir esta unidad el alumno será capaz de:</p> <p>Operar campos de desplazamiento, calcular estados de deformación y analizar deformaciones en medios continuos.</p> | <p>2.1 Partículas y puntos.<br/>2.2 Vector posición, vector desplazamiento.<br/>2.3 Sistemas lagangiano y euleriano.<br/>2.4 Gradientes y tensores de deformación.<br/>2.5 Deformaciones finita e infinitesimales.<br/>2.6 Interpretación de deformaciones.<br/>2.7 Tensores de extensión y rotación<br/>2.8 Deformaciones principales e invariantes de deformación tensores de deformación esférico y desviador.<br/>2.9 Ecuaciones de compatibilidad.</p> | <p>Resolver ejercicios y problemas empleando procedimientos teóricos.<br/>Presentar conclusiones pertinentes de los resultados conseguidos.<br/>Interpretar, asimilar y retener información.</p> | <p>Cumplir con las actividades asignadas.<br/>Mostrar interés en el desarrollo de las actividades<br/>Demostrar compromiso en la solución de tareas.<br/>Tolerancia y participación activa.<br/>Disposición para el trabajo en equipo.<br/>Actitud propositiva, constructivista e innovadora.</p> |
| <p><b>Estrategias didácticas:</b><br/>Enseñanza directa (introducción, demostración, práctica guiada, práctica independiente) por parte del profesor y del alumno</p>         | <p><b>Recursos requeridos:</b><br/>Pintarrón y otros medios de presentación visual o audiovisual</p> <p><b>Bibliografía:</b><br/>Oliver, X. Y C. A. de Saracíbar, Mecánica de medios continuos para ingenieros, cap. 1, Mase, G. E., Mecánica del medio continuo, cap. 1. Chandrasekharaiah, D. S.</p>  | <p><b>Tiempo destinado:</b><br/>8 horas</p>  |   |



|  | y L. Debnath, Continuum Mechanics, caps. 1 - 3.   |  |
|--|---|--|
| CRITERIOS DE DESEMPEÑO   | EVIDENCIAS  |  |
|  | DESEMPEÑO   | PRODUCTOS  |
| <p>1. Solución de ejercicios y problemas de aplicación sobre los temas tratados, en forma individual o por equipo</p> <p>2. Presentación frente a grupo individual o por equipos de I desarrollo de la solución de un ejercicio.</p> | <p>1. Resolución correcta de los ejercicios y problemas que integren teoría y práctica</p> <p>2. Claridad en tareas y logro de objetivos y propósitos</p> | <p>Tarea conformada por una serie de ejercicios y problemas resueltos.</p> <p>Primer examen parcial, calificado</p> <p>Portafolios con tareas revisadas por el profesor y corregidas por el alumno</p> |

| UNIDAD DE COMPETENCIA III:<br>Movimiento   | ELEMENTOS DE COMPETENCIA   |   |   |
|--|--|---|---|
|  | Conocimientos  | Habilidades   | Actitudes / Valores   |
| <p>Al concluir esta unidad el alumno será capaz de:<br/>Aplicar las ecuaciones de movimiento, describir el movimiento por medio de una derivada material, e interpretar , los tensores de velocidad de deformación y vorticidad.</p> | <p>3.1 Ecuaciones de movimiento.<br/>3.2 Descripción del movimiento.<br/>3.3 Derivada material.<br/>3.4 Velocidad y aceleración, estacionaridad, trayectorias, líneas de corriente, tubo de corriente.<br/>3.5 Tensores de velocidad de deformación y vorticidad</p> | <p>Resolver ejercicios y problemas empleando procedimientos teóricos.<br/>Presentar conclusiones pertinentes de los resultados conseguidos.<br/>Interpretar , asimilar y retener información.</p> | <p>Cumplir con las actividades asignadas.<br/>Mostrar interés en el desarrollo de las actividades<br/>Demostrar compromiso en la solución de tareas.<br/>Tolerancia y participación activa.<br/>Disposición para el trabajo en equipo.<br/>Actitud propositiva, constructivista e innovadora.</p> |
| <p><b>Estrategias didácticas:</b><br/>Enseñanza directa (introducción, demostración, práctica guiada, práctica independiente) por parte del profesor y del alumno</p>  | <p><b>Recursos requeridos:</b><br/>Pintarrón y otros medios de presentación visual o audiovisual</p> <p><b>Bibliografía:</b><br/>Oliver, X. Y C. A. de Saracíbar, Mecánica de medios continuos</p>   | <p><b>Tiempo destinado:</b><br/>4 horas</p>   |   |



|   |  |   |
|---|--|---|
|   | para ingenieros, Cap. 1, Mase, G. E., Mecánica del medio continuo, cap. 4. Chandrasekharaiah, D. S. y L. Debnath, Continuum Mechanics, cap. 6.     |   |
| <b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO</b>   | <b>EVIDENCIAS</b>  |   |
|   | <b>DESEMPEÑO</b>   | <b>PRODUCTOS</b>  |
| 1. Solución de ejercicios y problemas de aplicación sobre los temas tratados, en forma individual o por equipo<br><br>2. Presentación frente a grupo individual o por equipos de desarrollo de la solución de un ejercicio. | 1. Resolución correcta de los ejercicios y problemas que integren teoría y práctica<br><br>2. Claridad en tareas y logro de objetivos y propósitos | Tarea conformada por una serie de ejercicios y problemas resueltos.<br>Portafolios con tareas revisadas por el profesor y corregidas por el alumno. |

| <b>UNIDAD DE COMPETENCIA IV:<br/>Esfuerzo</b>  | <b>ELEMENTOS DE COMPETENCIA</b>  |   |   |
|--|--|---|---|
|  | <b>Conocimientos</b>   | <b>Habilidades</b>  | <b>Actitudes / Valores</b>  |
| Al concluir esta unidad el alumno será capaz de:<br><br>Operar el campo del vector tracción por medio del tensor de esfuerzos, aplicar las ecuaciones de equilibrio, calcular estados de esfuerzo en medios continuos. | 4.1 Vector de tracción.<br>4.2 Estado de tensión en un punto.<br>4.3 Relación vector de tracción y tensor de esfuerzos.<br>4.4 Postulados de Cauchy.<br>4.5 Esfuerzo normal y el esfuerzo cortante.<br>4.6 Esfuerzos principales y esfuerzos desviadores.<br>Círculos de Mohr. | Resolver ejercicios y problemas empleando procedimientos teóricos.<br>Presentar conclusiones pertinentes de los resultados conseguidos.<br>Interpretar, asimilar y retener información. | Cumplir con las actividades asignadas.<br>Mostrar interés en el desarrollo de las actividades<br>Demostrar compromiso en la solución de tareas.<br>Tolerancia y participación activa.<br>Disposición para el trabajo en equipo.<br>Actitud propositiva, constructivista e innovadora. |
| <b>Estrategias didácticas:</b><br>Enseñanza directa (introducción, demostración, práctica guiada, práctica independiente) por parte del profesor o del alumno.   |  | <b>Recursos requeridos:</b><br>Pintarrón y otros medios de presentación visual o audiovisual  | <b>Tiempo destinado:</b><br>8 horas   |





|   |   |   |
|---|---|---|
|   | <b>Bibliografía:</b><br>Oliver, X. Y C. A. de Saracíbar, Mecánica de medios continuos para ingenieros, Cap. 4. Mase, G. E., Mecánica del medio continuo, cap. .2. Chandrasekharaiah, D. S. y L. Debnath, Continuum Mechanics, cap. 7. |   |
| <b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO</b>   | <b>EVIDENCIAS</b>   |   |
|   | <b>DESEMPEÑO</b>  | <b>PRODUCTOS</b>  |
| 1. Solución de ejercicios y problemas de aplicación sobre los temas tratados, en forma individual o por equipo<br><br>2. Presentación frente a grupo individual o por equipos de I desarrollo de la solución de un ejercicio. | 1. Resolución correcta de los ejercicios y problemas que integren teoría y práctica<br><br>2. Claridad en tareas y logro de objetivos y propósitos  | Tarea conformada por una serie de ejercicios y problemas resueltos.<br>Portafolios con tareas revisadas por el profesor y corregidas por el alumno. |

| <b>UNIDAD DE COMPETENCIA V:<br/>Principios fundamentales de la mecánica del medio continuo</b>  | <b>ELEMENTOS DE COMPETENCIA</b>   |   |   |
|---|---|---|---|
|   | <b>Conocimientos</b>  | <b>Habilidades</b>  | <b>Actitudes / Valores</b>  |
| Al concluir esta unidad el alumno será capaz de:<br><br>Operar la ecuación de continuidad, las ecuaciones de movimiento, la ecuación de la energía y la desigualdad Clausius-Duhem. | 5.1 Postulados de conservación-balance.<br>5.2 Derivada material de una integral de volumen.<br>5.3 Conservación de masa, ecuación de continuidad.<br>5.4 Cantidad de movimiento, ecuaciones de movimiento, y de equilibrio.<br>5.5 Cantidad de movimiento angular.<br>5.6 Conservación de energía, | Resolver ejercicios y problemas empleando procedimientos teóricos.<br>Presentar conclusiones pertinentes de los resultados conseguidos.<br>Interpretar, asimilar y retener información. | Cumplir con las actividades asignadas.<br>Mostrar interés en el desarrollo de las actividades<br>Demostrar compromiso en la solución de tareas.<br>Tolerancia y participación activa.<br>Disposición para el trabajo en equipo.<br>Actitud propositiva, constructivista e innovadora. |



|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|   | ecuación de la energía, primera ley de la termodinámica, ecuaciones de estado.<br>5.7 Segunda ley de la termodinámica.<br>5.8 Ecuaciones constitutivas. |  |  |
| <b>Estrategias didácticas:</b><br>Enseñanza directa (introducción, demostración, práctica guiada, práctica independiente) por parte del profesor o del alumno.  |   | <b>Recursos requeridos:</b><br>Pintarrón y otros medios de presentación visual o audiovisual<br><br><b>Bibliografía:</b><br>Oliver, X. Y C. A. de Saracíbar, Mecánica de medios continuos para ingenieros, Cap. 5, Mase, G. E., Mecánica del medio continuo, cap. 5. Chandrasekharaiah, D. S. y L. Debnath, Continuum Mechanics, cap. 8. | <b>Tiempo destinado:</b><br><br>6 horas  |
| <b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO</b>   | <b>EVIDENCIAS</b>   |  |  |
|   |   | <b>DESEMPEÑO</b>   | <b>PRODUCTOS</b>   |
| 1. Solución de ejercicios y problemas de aplicación sobre los temas tratados, en forma individual o por equipo<br><br>2. Presentación frente a grupo individual o por equipos de I desarrollo de la solución de un ejercicio. |   | 1. Resolución correcta de los ejercicios y problemas que integren teoría y práctica<br><br>2. Claridad en tareas y logro de objetivos y propósitos   | Tarea conformada por una serie de ejercicios y problemas resueltos.<br>Segundo examen parcial, calificado<br>Portafolios con tareas revisadas por el profesor y corregidas por el alumno |



| UNIDAD DE COMPETENCIA VI:<br>Elasticidad lineal   | ELEMENTOS DE COMPETENCIA   |  |  |
|---|--|--|--|
|   | Conocimientos  | Habilidades  | Actitudes / Valores  |
| <p>Al concluir esta unidad el alumno será capaz de:</p> <p>Aplicar las: Hipótesis de la teoría de la elasticidad lineal, ley de Hooke generalizada, función de la energía de deformación, medios isótropos, constantes elásticas.</p> <p>Resolver problemas elastostáticos por medio de las ecuaciones de Navier Cauchy, ecuaciones de Beltrami Michell.</p> <p>Plantear el problema elástico lineal. Aplicar el teorema de superposición, principio de Saint Venat, Resolver problemas de elasticidad bidimensional por medio de la función de esfuerzo de Airy.</p> | <p>6.1 Ley de Hooke generalizada.</p> <p>6.2 Función de la energía de deformación, medios isótropos, constantes elásticas.</p> <p>6.3 Problemas elastostáticos por medio de las ecuaciones de Navier Cauchy, ecuaciones de Beltrami Michell.</p> <p>6.4 Problema elástico lineal.</p> <p>6.5 Teorema de superposición, principio de Saint Venat.</p> <p>6.6 Función de esfuerzo de Airy.</p> | <p>Resolver ejercicios y problemas empleando procedimientos teóricos.</p> <p>Presentar conclusiones pertinentes de los resultados conseguidos.</p> <p>Interpretar, asimilar y retener información.</p> | <p>Cumplir con las actividades asignadas.</p> <p>Mostrar interés en el desarrollo de las actividades</p> <p>Demostrar compromiso en la solución de tareas.</p> <p>Tolerancia y participación activa.</p> <p>Disposición para el trabajo en equipo.</p> <p>Actitud propositiva, constructivista e innovadora.</p> |
| <p><b>Estrategias didácticas:</b><br/>Enseñanza directa (introducción, demostración, práctica guiada, práctica independiente) por parte del profesor o del alumno.</p>  | <p><b>Recursos requeridos:</b><br/>Pizarrón, Material didáctico:<br/>Oliver, X. Y C. A. de Saracibar, Mecánica de medios continuos para ingenieros Cap. 6 y 7,<br/>Mase, G. E., Mecánica del medio continuo, cap. 6.<br/>Chandrasekharaiah, D. S. y L. Debnath, Continuum Mechanics, cap. 9.</p>   |  | <p><b>Tiempo destinado:</b><br/>6 horas</p>  |
| CRITERIOS DE DESEMPEÑO  | EVIDENCIAS   |  |  |
|   | DESEMPEÑO  | PRODUCTOS  |  |
| <p>1. Solución de ejercicios y problemas de aplicación sobre los temas tratados, en forma individual o por equipo</p> <p>2. Presentación frente a grupo individual o por equipos de desarrollo de la solución de un ejercicio.</p>  | <p>1. Resolución correcta de los ejercicios y problemas que integren teoría y práctica</p>   | <p>Tarea conformada por una serie de ejercicios y problemas resueltos.</p> <p>Tercer examen parcial, calificado</p>  |  |



|  |   |  |
|--|---|--|
|  | 2. Claridad en tareas y logro de objetivos y propósitos | Portafolios con tareas revisadas por el profesor y corregidas por el alumno. |
|--|---|--|

| UNIDAD DE COMPETENCIA VII:<br>Fluidos  | ELEMENTOS DE COMPETENCIA  |  |   |
|--|---|--|---|
|  | Conocimientos   | Habilidades  | Actitudes / Valores   |
| Al concluir esta unidad el alumno será capaz de:<br>Aplicar el tensor viscoso en los problemas de mecánica de fluidos, plantear y resolver las ecuaciones constitutivas para fluidos stokesianos y fluidos newtonianos, aplicar las ecuaciones básicas de los fluidos newtonianos, las ecuaciones de Navier Stokes Duhem, determinar el flujo estacionario, flujo irrotacional y las condiciones de contorno en mecánica de fluidos. | Presión de un fluido.<br>Ecuaciones constitutivas de fluidos stokesianos y fluidos newtonianos.<br>Ecuaciones básicas de los fluidos newtonianos, ecuaciones de Navier Stokes Duhem, flujo estacionario, flujo irrotacional.<br>Condiciones de contorno en mecánica de fluidos. | Resolver ejercicios y problemas empleando procedimientos teóricos.<br>Presentar conclusiones pertinentes de los resultados conseguidos.<br>Interpretar, asimilar y retener información.<br>Observación   | Cumplir con las actividades asignadas.<br>Mostrar interés en el desarrollo de las actividades<br>Demostrar compromiso en la solución de tareas.<br>Tolerancia y participación activa.<br>Disposición para el trabajo en equipo.<br>Actitud propositiva, constructivista e innovadora. |
| <b>Estrategias didácticas:</b><br>Enseñanza directa (introducción, demostración, práctica guiada, práctica independiente) por parte del profesor o del alumno.   |   | <b>Recursos requeridos:</b><br>Pintarrón y otros medios de presentación visual o audiovisual<br><br><b>Bibliografía:</b><br>Oliver, X. Y C. A. de Saracíbar, Mecánica de medios continuos para ingenieros, Cap. 10,<br>Mase, G. E., Mecánica del medio continuo, cap. 7.<br>Chandrasekharaiah, D. S. y L. Debnath, Continuum Mechanics, cap. 10. | <b>Tiempo destinado:</b><br><br>6 horas   |
| <b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO</b>  |   | <b>EVIDENCIAS</b>  |   |



|   | <b>DESEMPEÑO</b>   | <b>PRODUCTOS</b>   |
|---|--|--|
| 1. Resolución de ejercicios y problemas de aplicación sobre los temas tratados, en forma individual o por equipo<br><br>2. Presentación frente a grupo individual o por equipos de I desarrollo de la solución de un ejercicio. | 1. Resolución correcta de los ejercicios y problemas que integren teoría y práctica<br><br>2. Claridad en tareas y logro de objetivos y propósitos | Tarea conformada por una serie de ejercicios y problemas resueltos.<br>Tercer examen parcial, calificado<br>Portafolios con tareas revisadas por el profesor y corregidas por el alumno. |

### **X. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN**

Además de cumplir con los lineamientos de la Legislación Universitaria, se considerarán las siguientes actividades con los porcentajes que se indican:

4 exámenes parciales: 80%  
10 tareas: 20%  
Total 100%

Acreditación:

Promedio ponderado igual o mayor que 8.0 puntos, exento.  
Promedio ponderado igual o menor que 7.9 puntos, ordinario.

### **XII. REFERENCIAS**

- Oliver, X. Y C. A. de Saracíbar, 20002, Mecánica de medios continuos para ingenieros, Alfaomega, México.
- Mase, G. E., 1970, Mecánica del medio continuo, Serie Schaum, McGraw Hill, México.
- Chandrasekharaiah, D. S. y L. Debnath, 1994, Continuum Mechanics, Academic Press, Boston.
- Fung, Y. C., 1977, A first course continuum mechanics, 2a. ed. Prentice Hall, Englewood Cliffs.