**PROGRAMA DE CURSO**

|  |  |
| --- | --- |
| Código | Nombre |
| ME-720 | TÓPICOS AVANZADOS EN ELASTICIDAD |
| Nombre en Inglés |
| ADVANCED TOPICS IN ELASTICITY |
| SCT | Unidades Docentes | Horas de Cátedra | Horas Docencia Auxiliar | Horas de Trabajo Personal |
| 6 | 10 | 3.0 | 0 | 7.0 |
| Requisitos | Carácter del Curso |
| ME-701 Mecánica de Medios Continuos | Electivo de Magíster y Doctorado |
| Resultados de Aprendizaje |
| Al término del curso el alumno demuestra que:* Es capaz de modelar el comportamiento mecánico de diversos materiales como caucho, tejido blandos y roca, bajo distintas solicitaciones externas, determinando las deformaciones y los esfuerzos, considerando comportamiento no-lineal y en algunos casos también grandes deformaciones.
 |

|  |  |
| --- | --- |
| Metodología Docente | Evaluación General |
|  La metodología docente estará basada en:* Clases expositivas
* Lectura de artículos por parte de los alumnos
* Tareas
 | La evaluación contempla las siguientes actividades:* 4 a 5 Tareas
* 1 Exposición oral
 |

**Unidades Temáticas**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Número  | Nombre de la Unidad | Duración en Semanas |
| 1 | Teórica Clásica de la Elasticidad No-lineal | 9 |
| Contenidos | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | Referencias a la Bibliografía |
| 1. Conceptos de la mecánica del continuo: Tensor de deformación, tensor de esfuerzos, cuerpo incompresible, energía de deformación.
2. Cuerpo isotrópico, transverso isotrópico, cuerpo con dos familias de fibras. Invariantes.
3. Resolución de problemas de valor de frontera.
	1. Deformaciones controlables.
	2. Soluciones Universales.
	3. Problema de Ericksen.
4. Formulación variacional. Existencia.
5. Formulación incremental.
	1. Propagación de ondas.
	2. Estabilidad.
 | El estudiante analiza distintos conceptos de la elasticidad no-lineal y su aplicación a la resolución de problemas de valores de frontera, en donde estudia el comportamiento de solidos sometidos a grandes deformaciones, considerando también comportamiento mecánico no-lineal. | 1, 2, 3, 6 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Número  | Nombre de la Unidad | Duración en Semanas |
| 2 | Aplicaciones de Elasticidad No-lineal en Biomecánica de Tejidos Blandos | 3 |
| Contenidos | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | Referencias a la Bibliografía |
| 1. Morfología de arterias y de los tejidos de las paredes del Corazón.
2. Tejidos blandos como cuerpos hiperelasticos.
3. Modelación de arterias. Esfuerzos residuales. Problema de inflado, torsión y extensión de un segmento de arteria.
4. Cambio de masa y remodelación en tejidos blandos.
 | El estudiante aplica los conocimientos de la elasticidad no-lineal al estudio del comportamiento de algunos tipos de tejidos blandos tales como arterias. | 1, 4, 5 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Número  | Nombre de la Unidad | Duración en Semanas |
| 3 | Relaciones constitutivas implícitas y sus subclases | 3 |
| Contenidos | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | Referencias a la Bibliografía |
| 1. Teoría implícita para cuerpos elásticos de Rajagopal y Srinivasa.
2. El caso de pequeño gradiente de campo de desplazamientos. Aplicaciones en geomecanica y fractura.
 | Se analiza nuevos tipos de relaciones y ecuaciones constitutivas para modelar el comportamiento de solidos elásticos, y se aplican a problema de geomecanica y fractura. | 1 |

|  |
| --- |
| Bibliografía General |
| 1. Apuntes del curso.
2. R. W. Ogden, “Non-linear Elastic Deformations”, Dover Publications Inc, 1997.
3. C. Truesdell, W. Noll, “The Non-linear Field Theories of Mechanics”, Springer-Verlag, 2004.
4. Y. C. Fung, “Biomechanics: Motion, Flow, Stress and Growth”, Springer, 1990.
5. G. A. Holzapfel, “Nonlinear Solid Mechanics”, John Wiley & Sons Inc., 2008.
6. P. G. Ciarlet, “Mathematical Elasticity, Volume 1: Three Dimensional Elasticity”, Elsevier, 2004.
 |

|  |  |
| --- | --- |
| Vigencia desde: | Otoño 2017 |
| Elaborado por: | Roger Bustamante P. |
| Revisado por: | Ramón Frederick |