**PROGRAMA DE CURSO**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Código | Nombre | | | | |
| ME-702 | ELASTICIDAD APLICADA | | | | |
| Nombre en Inglés | | | | | |
| APPLIED ELASTICITY | | | | | |
| SCT | | Créditos | Horas de Cátedra | Horas Docencia Auxiliar | Horas de Trabajo Personal |
|  | | 6 | 3.0 | 0 | 7.0 |
| Requisitos | | | | Carácter del Curso | |
| ME701 o ME3202 | | | | Electivo de Magister y Doctorado en Ingeniería Mecánica | |
| Resultados de Aprendizaje | | | | | |
| Al término del curso el alumno demuestra que:   * Conoce en detalle conceptos como el tensor de esfuerzos, esfuerzos principales, y las ecuaciones de equilibrio. * Resuelve problemas simples para la determinación de estado de esfuerzos y deformaciones por medio de la solución de las ecuaciones de la elasticidad. * Conoce los conceptos básicos de plasticidad y mecánica de fractura desde el punto de vista de modelación matemática. | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| Metodología Docente | Evaluación General |
| La metodología docente estará basada en:   * Clases expositivas * Tareas | La evaluación contempla las siguientes actividades:   * 5 Tareas * 1 Control |

**Unidades Temáticas**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Número | Nombre de la Unidad | | Duración en Semanas | |
| 1 | TENSORES Y VECTORES EN COORDENADAS CARTESIANAS | | 1 | |
| Contenidos | | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | | Referencias a la Bibliografía |
| Tensores y vectores en coordenadas Cartesianas. Notación indicial. | | Dominar el uso de la notación indicial. Aprender temas básicos en el trabajo con tensores y vectores. | | 1, 4 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Número | Nombre de la Unidad | | Duración en Semanas | |
| 2 | FUERZAS Y ESFUERZOS | | 2 | |
| Contenidos | | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | | Referencias a la Bibliografía |
| Fuerzas y esfuerzos, esfuerzos principales, esfuerzo de corte máximo, ecuaciones de equilibrio. | | Aprender a determinar esfuerzos principales y direcciones principales. Conocer en detalle las ecuaciones de equilibrio. | | 1, 4, 5 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Número | Nombre de la Unidad | | Duración en Semanas | |
| 3 | DEFORMACIÓN Y DESPLAZAMIENTOS | | 2 | |
| Contenidos | | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | | Referencias a la Bibliografía |
| Deformación y desplazamientos. Significado físico para las componentes del tensor de deformación. Ecuaciones de compatibilidad para las deformaciones. | | Estudiar el concepto del campo de desplazamientos y su relación con la deformación. | | 1, 4, 5 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Número | Nombre de la Unidad | | Duración en Semanas | |
| 4 | ECUACIONES CONSTITUTIVAS PARA MATERIALES LINEALES ELÁSTICOS | | 1 | |
| Contenidos | | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | | Referencias a la Bibliografía |
| Ecuaciones constitutivas para un sólido lineal elástico, sólidos anisotrópicos e isotrópicos | | Conocer la forma de la relación esfuerzo-deformación para materiales ortotrópicos, transverso isotrópicos e isotrópicos. | | 1, 4 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Número | Nombre de la Unidad | | Duración en Semanas | |
| 5 | PROBLEMA DE VALOR DE FRONTERA. MÉTODOS DE SOLUCIÓN EXACTA. | | 4 | |
| Contenidos | | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | | Referencias a la Bibliografía |
| Problema de valor de frontera, formulación en términos del campo de desplazamientos. Solución del problema de valor de frontera en elasticidad lineal para problemas bidimensionales, solución en términos del campo de desplazamientos (Boussinesq-Papkovich-Neuber), solución en términos de los esfuerzos (potencial para el esfuerzo de Airy), ecuación bi-armónica, solución de la ecuación bi-armónica en función de series, solución en términos de funciones en variable compleja, ejemplos. Método de solución para problemas tridimensionales. | | Al final de esta unidad el alumno debe ser capaz de resolver en particular problemas de deformación y esfuerzo plano por medio de distintos métodos de solución exactos de las ecuaciones de equilibrio. | | 1, 2, 3, 7 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Número | Nombre de la Unidad | | Duración en Semanas | |
| 6 | TORSIÓN EN EJES DE SECCIÓN ARBITRARIA | | 1 | |
| Contenidos | | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | | Referencias a la Bibliografía |
| Torsión en ejes de sección arbitraria. Función ‘warping’. Torsión en ejes de sección rectangular y triangular. | | Conocer en detalle el método de solución general para torsión en ejes de sección diferente a la circular. | | 1, 6 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Número | Nombre de la Unidad | | Duración en Semanas | |
| 7 | INTRODUCCIÓN A LA PLASTICIDAD | | 2 | |
| Contenidos | | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | | Referencias a la Bibliografía |
| Introducción a la plasticidad, criterios para determinar la deformación plástica, modelos para el endurecimiento, ejemplos. | | Conocer algunos conceptos y modelos simples asociados al fenómeno de deformación plástica. | | 1, 5 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Número | Nombre de la Unidad | | Duración en Semanas | |
| 8 | INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA DE FRACTURA | | 2 | |
| Contenidos | | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | | Referencias a la Bibliografía |
| Introducción a la mecánica de fractura, factores KI, KII y KIII, integral J. | | Conocer desde el punto de vista de la modelación matemática algunos conceptos simples asociados a la mecánica de fractura, en particular en relación a la situación de propagación inestable de grietas. | | 1 |

|  |
| --- |
| Bibliografía General |
| 1. A. F. Bower, “Applied Mechanics of Solids”, CRC Press, 2010. 2. A. S. Saada, “Elasticity: Theory and Applications”, Krieger Publishing Company, 1993. 3. S. P. Timoshenko, J. N. Goodier, “Theory of Elasticity”, McGraw-Hill, 1970. 4. J. Heyman, “Element of Stress Analysis”, Cambridge University Press, 2008 5. R. J. Atkin, N. Fox, “An Introduction to the Theory of Elasticity”, Dover Publications Inc, 2005. 6. Apuntes de clases. |

|  |  |
| --- | --- |
| Vigencia desde: | Septiembre 2014 |
| Elaborado por: | Roger Bustamante P. |
| Revisado por: |  |