

## 1. PRESENTACIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR

|   |  |                                       |   |                            |
|---|--|---------------------------------------|---|----------------------------|
| <b>Espacio curricular: ANALISIS ESTRUCTURAL I</b> |  |                                       |   |                            |
| <b>Código SIU-guaraní: 00030</b>                  |  | <b>Horas Presenciales: 120</b>        |   | <b>Ciclo lectivo: 2024</b> |
| <b>Carrera:</b>                                   | <b>Ingeniería Civil</b>                                |                                       | <b>Plan de Estudio:</b>                                 | <b>O_CS_0003_2003</b>      |
| <b>Dirección a la que pertenece</b>               |  | <b>Ingeniería Civil</b>               | <b>Bloque/ Trayecto</b>                                 | <b>Tecnologías Básicas</b> |
| <b>Ubicación curricular:</b>                      | <b>5to Semestre</b>                                    | <b>Créditos</b><br>Elija un elemento. | <b>Formato Curricular</b>                               | Teoría/práctica            |
| <b>Equipo docente</b>                             | <b>Profesor Responsable /a cargo: LOPEZ, Daniel E.</b> |                                       |   |                            |
| <b>Cargo: Adjunto</b>                             | <b>LOPEZ, Daniel E.</b>                                |                                       | <b>Correo: daniel.lopez@ingenieria.uncuyo.edu.ar</b>    |                            |
| <b>Cargo: JTP</b>                                 | <b>PONCE, Federico L.</b>                              |                                       | <b>Correo: federico.ponce@ingenieria.uncuyo.edu.ar</b>  |                            |
| <b>Cargo: Ay 1°</b>                               | <b>SCHNETZER, Tomás F.</b>                             |                                       | <b>Correo: tomas.schnetzer@ingenieria.uncuyo.edu.ar</b> |                            |
|   |  |                                       |   |                            |

### Fundamentación

En este curso se desarrolla el análisis de estructuras de barras y su aplicación a distintos tipos estructurales. Se identifica el problema físico, modelo matemático y el modelo de análisis; las variables estáticas y cinemáticas asociadas, y se presentan las relaciones entre ellas. Se calculan corrimientos, deformaciones y esfuerzos mediante la utilización de métodos clásicos de la teoría de las estructuras y sus conceptos: equilibrio y compatibilidad. También se estudian métodos matriciales, calculando esfuerzos internos, reacciones de vínculo y configuración deformada de las estructuras. Se utiliza software no especializado y específico para análisis estructural.

### Aportes al perfil de egreso (De la Matriz de Tributación)

| CE - Competencias de Egreso Específicas | CE-GT Competencias Genéricas Tecnológicas | CE-GSPA Competencias Sociales – Político - Actitudinales |
|---|---|--|
|   |   |  |

### Expectativas de logro (del Plan de Estudios)

Al acreditar el espacio curricular, las y los estudiantes serán capaces de:

- Reconocer las variables estáticas y cinemáticas de un sistema estructural compuesto por barras dispuestas en configuración bi o tri dimensional pudiendo comprender como se relacionan entre sí.
- Relacionar las teorías e hipótesis utilizadas en los métodos de análisis de estructuras con el comportamiento real de las mismas que permitan sustentar su aplicación.
- Interpretar, desde el punto de vista físico, las matrices de rigidez y vectores de carga de elementos aislados y de estructuras completas, para aplicarlos en diversos sistemas de referencia.
- Resolver estructuras simples en forma manual y mediante la utilización de software no especializado.
- Comprender la interfaz de entrada-salida de software específico que se utiliza en análisis estructural, pudiendo aplicarlo e interpretar los resultados obtenidos para relacionarlos con el comportamiento de estructuras reales.

- Conformar equipos de trabajo que faciliten el desempeño y promuevan el desarrollo del criterio ingenieril.

#### **Contenidos mínimos (del Plan de Estudios)**

Estructuras estáticamente indeterminadas. Cálculo de Deformaciones. Método de las fuerzas y de las deformaciones. Introducción a los métodos matriciales. Métodos actuales de análisis estructural. Uso de computadoras. Resolución de estructuras en fase plástica.

#### **Correlativas (Saberes previos/ posteriores del Plan de Correlatividades)**

Saberes Previos:

Espacios curriculares que debe haber cursado y obtenido regularidad o promoción:

- Estabilidad II

Espacios curriculares que debe haber aprobado

- Cálculo Numérico y Computación

## **2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

**RA1.** Reconoce las variables estáticas y cinemáticas involucradas en el análisis de estructuras para determinar corrimientos, esfuerzos y reacciones, identificando y cuantificando las relaciones que las vinculan.

**RA2.** Aplica los métodos clásicos de la teoría de las estructuras de barras para interpretar conceptualmente su comportamiento y calcular corrimientos, esfuerzos y reacciones en estructuras simples.

**RA3.** Comprende conceptual y algorítmicamente los métodos computacionales del análisis de estructuras de barras para simular el comportamiento de esas estructuras simples mediante la utilización de software no especializado.

**RA4.** Opera software especializado, mediante su interfaz de entrada / salida, para modelar estructuras de barras e interpretar los resultados de las simulaciones bajo distintas condiciones de vínculo y carga.

## **3. CONTENIDOS/SABERES (Organizados por unidades, ejes u otros)**

### **UNIDAD 1: CONCEPTOS BASICOS Y TENDENCIAS ACTUALES.**

#### **1.A. Campos de la Mecánica**

Revisión de Conceptos. Variables estáticas y cinemáticas. Fuerzas, Tensiones, Desplazamientos y Deformaciones. Esfuerzos Característicos como caso particular de las variables estáticas.

Unificación de conceptos: Diagrama de Tonti. Nociones de equilibrio, compatibilidad, ecuación constitutiva y relaciones energéticas.

#### **1.B. Estructura**

Definición. Clasificación según sus elementos. Nudos. Análisis Estructural. Diseño Estructural e Ingeniería Estructural: contenidos y alcances. Aplicación conceptual a los diversos tipos de proyectos de ingeniería.

**1.C. Cargas**

Definición. Tipos. Análisis de cargas.

**1.D. Análisis estructural**

Objeto y contenido. Concepto físico de grado de libertad. Vínculos y condiciones de contorno. Direcciones. Causas y efectos de las cargas sobre las estructuras. Estructuras estáticamente determinadas e indeterminadas. Criterios para su determinación.

**1.E. Modelos**

Objeto y tipos. Su importancia actual. Modelo teórico de análisis. Relación funcional entre el esquema de análisis y las estructuras reales según su tipo, su vinculación y su material constitutivo.

**1.F. Comportamiento Estructural**

Elástico-inelástico; lineal-no lineal; frágil-dúctil. Hipótesis de análisis de las estructuras lineales. Linealidad y no linealidad geométrica. Rango de pequeños desplazamientos y pequeñas deformaciones. Comportamiento estructural lineal. Principio de independencia de acciones y superposición de efectos.

**1.G. Ejercitación**

1°) Resolución de estructuras estáticamente determinadas. 2°) Caracterización de estructuras mediante dibujos a mano alzada, fotografías y/u obtenidas de internet, con énfasis en estructuras de barras, consignando para estas últimas su tipo y su modelo teórico de análisis (Trabajo individual)

**UNIDAD 2: CALCULO DE DESPLAZAMIENTOS Y DEFORMACIONES.**

**2.A. Cinemática**

Deformaciones y desplazamientos. Tipos. Su relación con las sollicitaciones internas. Relación con el diagrama de Tonti.

**2.B. Trabajo y Energía**

Trabajo de las acciones exteriores e interiores. Tipos de trabajo.

**2.C. Teoremas Energéticos**

Teoremas de Castigliano. Teorema de Trabajos Virtuales. Ley de Mawell. Aplicaciones al cálculo de magnitudes cinemáticas. Relación con el diagrama de Tonti.

**2.D. Método de la Fuerza Unitaria**

Cálculo de desplazamientos a través del Método de la Fuerza Unitaria Ficticia. Forma práctica de aplicación a estructuras estáticamente determinadas e indeterminadas. Casos de cargas y de variación de temperatura. Trazado de línea elástica de deformación. Teoremas complementarios.

**2.E. Ejercitación**

Cálculo de desplazamientos en estructuras sencillas representativas por los distintos métodos. Trazado de elásticas en estructuras isostáticas de interés.

**UNIDAD 3: METODO DE LAS FUERZAS.**

**3.A. Fundamentos del Método**

Grado de indeterminación estática. Elección del sistema isostático equivalente. Incógnitas Hiperestáticas. Formulación de las ecuaciones de compatibilidad. Propiedades de la Matriz de flexibilidad. Verificaciones. Cálculo de desplazamientos generalizados.

**3.B. Resolución de Vigas Continuas**

Aplicaciones Prácticas. Trazado de Diagramas. Ilustración de Conceptos. Comparación con otras técnicas disponibles.

**3.C. Resolución de estructuras hiperestáticas simples**

Análisis y solución de estructuras simples: Pórticos, marcos cerrados, reticulados, arcos y estructuras espaciales sencillas. Trazado de diagramas característicos y Cálculo de magnitudes cinemáticas.

#### 3.D. Discusión conceptual

Análisis del diagrama de momentos flectores para diversos estados de sollicitación y tipos de cargas. Su relación con la elástica de deformación. Caso de estructuras simétricas con cargas simétricas y antisimétricas.

#### 3.E. Ejercitación

Aplicación del método a estructuras hiperestáticas sencillas representativas.

### **UNIDAD 4: METODO DE LOS DESPLAZAMIENTOS.**

#### 4.A. Fundamentos del Método

Grado de indeterminación cinemática. Sistema Fundamental. Incógnitas cinemáticas. Concepto de Rigidez. Comportamiento de una barra ante desplazamientos impuestos. Formulación de las ecuaciones de equilibrio. Propiedades de la Matriz de rigidez. Comparación con el Método de las Fuerzas.

#### 4.B. Resolución de Vigas Continuas

Aplicaciones Prácticas. Trazado de Diagramas. Ilustración de Conceptos. Comparación con técnicas disponibles. Trazado de elásticas de deformación.

#### 4.C. Resolución de estructuras hiperestáticas simples

Análisis y solución de estructuras simples: Pórticos, marcos cerrados, reticulados, arcos y estructuras espaciales sencillas. Trazado de diagramas característicos y Cálculo de magnitudes cinemáticas. Trazado de elásticas de deformación. Caso de estructuras simétricas con cargas simétricas y antisimétricas.

#### 4.D. Ejercitación

Aplicación del método a estructuras hiperestáticas sencillas representativas.

### **UNIDAD 5: CALCULO MATRICIAL DE ESTRUCTURAS. USO DE PROGRAMAS**

#### 5.A. Conceptos

Estructura Real. Modelo de Análisis. Noción de Sistema. Sistemas continuos y discretos. Magnitudes globales y magnitudes locales. Concepto de grado de libertad: revisión. Noción de nodos y elementos. Análisis de sistemas sencillos. Métodos de equilibrio directo y métodos matriciales. Comparación.

#### 5.B. Método de la Rigidez Directa

Sistemas estructurales y elementos de barras. Transformación de coordenadas. Diagramas de flujo. Ensamblaje. Condiciones de contorno. Soluciones. Sistemas de ecuaciones lineales. Programas de computadora.

#### 5.C. Introducción al Método de Elementos Finitos

Conceptos. Noción de aproximación. Discretización. Comparación con los métodos matriciales. Matrices calculadas analíticamente y en forma aproximada. Aplicación al caso de estructuras de barras.

#### 5.D. Empleo de Programas Disponibles.

Empleo práctico de programas. Ingreso de datos. Definición de materiales y asignación de secciones y de cargas. Vínculos. Obtención e interpretación de los resultados. Aplicación completa a la resolución de cualquier tipo de estructura de barras.

#### 5.E. Ejercitación

1°) Resolución de estructuras hiperestáticas sencillas mediante métodos matriciales y de elementos finitos. Comparación. 2°) Resolución de estructuras sencillas mediante programas de cálculo disponibles: comparación con el método de las fuerzas y método de los desplazamientos. 3°) Modelación y análisis de una estructura completa sencilla de 1 piso. (Para la Unidad 6).

**UNIDAD 6: ESTRUCTURAS SOMETIDAS A ACCIONES HORIZONTALES.**

6.A. Rigidez y desplazamientos horizontales.

Definición. Tipos. Análisis de cargas. Condensación estática de la matriz de rigidez.

6.B. Estructuras sometidas a acciones horizontales

Cargas de sismo y de viento. Modelo y análisis de estructuras sometidas a acciones horizontales. Introducción al uso de códigos y reglamentos de cálculo, INPRES CIRSOC 103.

6.C. Distribución de Fuerzas Sísmicas

Análisis estructural aplicado a la distribución de fuerzas sísmicas. Procedimientos de análisis e hipótesis básicas. Método estático aplicado al caso de elementos ortogonales en un nivel.

Extensión a varios niveles. Empleo del MRD.

6.D. Ejercitación

Aplicaciones prácticas relativas a los temas b), c) y d)

**UNIDAD 7: RESOLUCION DE ESTRUCTURAS EN FASE PLASTICA**

7.A. Análisis No lineal de Estructuras

Comparación. Objetivos. Campo de aplicación. Hipótesis sobre comportamiento mecánico no lineal del material. Solicitaciones internas límites. Elementos estructurales sometidos a esfuerzos normales y a flexión. Estructuras isostáticas. Rótula plástica.

7.B. Solución de Estructuras hiperestáticas en fase plástica.

Mecanismos de colapso. Procedimientos de análisis. Vigas de un solo tramo, vigas continuas y pórticos sencillos: determinación de la carga de colapso.

7.C. Métodos Incrementales o “paso a paso”

Metodologías particulares de cálculo. Método del “paso a paso” y teoremas estático y cinemático. Formas de aplicación práctica. Análisis de pórticos hiperestáticos. Métodos actuales. Análisis de las deformaciones.

7.D. Ejercitación

Aplicaciones de cálculo para vigas, vigas continuas y pórticos. Introducción a la utilización de programas de análisis no lineal.

#### 4. MEDIACION PEDAGOGICA (metodologías, estrategias, recomendaciones para el estudio)

La metodología de enseñanza aprendizaje se basa en materializar una integración efectiva de los conocimientos teóricos y prácticos, mediante el desarrollo de ejercicios que representan estructuras reales y concretas, con especial énfasis en estructuras de barra.

Distinguimos dos tipos de clases: teórico-prácticas y de resolución de estructuras de diversos tipos.

Las clases teórico-prácticas generalmente las dicta el profesor a cargo con la colaboración del resto del equipo de Cátedra. Con el fin de facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje al comienzo de cada clase se hace una breve síntesis de la estructura de esta y, a manera de introducción, se relacionan los conceptos nuevos con los temas anteriores. Se desarrolla la teoría de cada tema ejemplificando con distintos tipos de estructuras y luego se aplica la teoría mediante una estructura simple, que los estudiantes deben resolver en clase bajo supervisión de los docentes. Esta metodología permite afianzar los elementos teóricos al aplicarlos en un ejemplo simple y concreto, y al mismo tiempo facilita la aplicación de conceptos y el intercambio de ideas entre los estudiantes y el equipo de Cátedra.

Las clases resolución de estructuras generalmente las dicta un auxiliar con la colaboración del resto del equipo de Cátedra. Acá se desarrollan las aplicaciones en formato aula taller, donde el docente presenta la estructura a resolver, con algún repaso teórico si fuera necesario, destacando los aspectos a tener en cuenta y las dificultades que pueden presentarse, y luego los estudiantes trabajan en forma individual o por equipos para resolver el problema planteado, bajo la supervisión del equipo docente. Una vez que se obtienen resultados, se los presenta al resto de la clase y se intercambian opiniones, donde cada estudiante defiende los resultados obtenidos con la suficiente flexibilidad como para aceptar y corregir los errores que se pudieran haber cometido. La estrategia aplicada en las clases de resolución de estructuras promueve el desarrollo y la utilización del vocabulario técnico de aplicación en la especialidad para facilitar la comunicación y que al mismo tiempo sustenta la redacción de informes técnicos básicos. Además, fomenta el trabajo en equipo y promuevan el desarrollo del criterio ingenieril.

## 5. INTENSIDAD DE LA FORMACION PRACTICA

| Ámbito de formación práctica                          | Carga horaria |               |
|---|---------------|---------------|
|   | Presencial    | No presencial |
| <b>Formación Experimental</b>                         |               |               |
| <b>Resolución de problemas Abiertos de Ingeniería</b> | <b>50</b>     | <b>50</b>     |
| <b>Actividades de proyecto y diseño</b>               | <b>10</b>     | <b>10</b>     |
| <b>Práctica profesional Supervisada</b>               |               |               |
| <b>Carga horaria total</b>                            | <b>60</b>     | <b>60</b>     |

## 6. SISTEMA DE EVALUACIÓN

La Cátedra utiliza el sistema de evaluación continua formativa durante el desarrollo del curso. Para ellos se evalúa el desempeño de los estudiantes en las clases de resolución de estructuras, donde se busca detectar errores para corregirlos fundamentando sus causas y así orientar al estudiante para facilitar y afianzar su proceso de aprendizaje; y la adquisición de competencias. Luego cada unidad de la asignatura se evalúa en forma sumativa, oral e individualmente mediante la resolución de estructuras similares a las desarrolladas en clase. Algunas unidades pueden evaluarse en forma escrita, dependiendo del desarrollo del cronograma de clases.

La acreditación definitiva de las competencias adquiridas se obtiene mediante un examen final, en fechas programadas de acuerdo con el calendario académico de la Facultad.

### 6.1. Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación que se resumen a continuación sirven como orientación y guía para los estudiantes y el plantel docente de la Cátedra, debiendo considerarse en la evaluación continua y el examen final, los siguientes elementos:

- La organización lógica, de los contenidos desarrollados.
- La pertinencia, de las hipótesis formuladas y de los tipos de análisis utilizados
- La exactitud, de los cálculos o determinaciones realizadas.
- La claridad y coherencia, de lo expresado en forma escrita u oral.
- La suficiencia en los argumentos aportados.
- La utilización precisa del vocabulario específico de la disciplina.

## 6.2. Condiciones de regularidad

La condición de estudiante regular se puede alcanzar mediante la evaluación continua o mediante evaluaciones parciales. Todos los estudiantes inician el curso en la modalidad de evaluación continua.

### a. Evaluación Continua

Para obtener la condición de estudiante regular se establecen los siguientes requisitos:

- Estar inscripto para cursar la asignatura de acuerdo con los requisitos establecidos por la Facultad de Ingeniería de acuerdo con el plan de estudios vigente.
- Contar con un mínimo de asistencia del 75% de las clases. Pudiendo justificarse las inasistencias según a los requisitos establecidos por la Facultad de ingeniería de acuerdo con las normas vigentes.
- Carpeta de trabajos completa y visada.
- Aprobación de la evaluación de todas las unidades.
- En caso de resultar no aprobado en la instancia de evaluación se dispondrá de una posibilidad de recuperación para cada unidad.
- En caso de que en alguna unidad resulte desaprobada la recuperación, se contara con una última posibilidad de recuperación al final del cursado, la condición para acceder a esta es que se tenga una sola unidad en esta situación.
- La calificación mínima requerida para aprobar 60%, en una escala de 0% a 100%, teniendo en cuenta la escala del Art.4° de la Resolución N° 108-2010-CS.
- En caso de resultar no aprobado el recuperatorio de más de una unidad el estudiante pasa al régimen de parciales.

### b. Evaluación mediante parciales

La evaluación mediante parciales se aplica a estudiantes que ha resultado no aprobados en más de una unidad (incluyendo sus recuperaciones) en el régimen de evaluación continua.

Para obtener la condición de estudiante regular se establecen los siguientes requisitos:

- Estar inscripto para cursar la asignatura de acuerdo con los requisitos establecidos por la Facultad de Ingeniería de acuerdo con el plan de estudios vigente.
- Contar con un mínimo de asistencia del 75% de las clases. Pudiendo justificarse las inasistencias según a los requisitos establecidos por la Facultad de ingeniería de acuerdo con las normas vigentes.
- Carpeta de trabajos completa y visada.
- Aprobación de la evaluación en forma escrita dos exámenes parciales que incluyen tres unidades del programa cada uno.
- En caso de resultar no aprobado en la instancia de evaluación parcial se dispondrá de una posibilidad de recuperación para cada parcial.
- En caso de resultar desaprobado el recuperatorio de algún parcial se dispondrá de una última posibilidad para recuperar mediante una evaluación global sobre todos los temas del programa.

### Estudiantes Libre

Los estudiantes que no satisfagan las condiciones para obtener la regularidad quedarán en condición de alumno libre, situación B, de acuerdo con el ARTÍCULO A14, de la Ordenanza N° 002/2021-CD.

## 6.3. Condiciones de promoción

El espacio curricular no tiene régimen de promoción directa.



#### 6.4. Régimen de acreditación

La acreditación de las competencias se realiza mediante un examen final.

Los estudiantes podrán presentarse a rendir el examen final de acuerdo con los requisitos establecidos por la Facultad de Ingeniería según el plan de estudios y a las normas vigentes, en las fechas indicadas en el calendario académico correspondiente al año respectivo, tanto para estudiantes regulares como para estudiantes libres.

##### a. Estudiantes regulares

El examen final de los estudiantes regulares se desarrolla en forma tradicional. Se sacan dos bolillas del Programa de Examen, donde cada bolilla incluye tres unidades del programa analítico. El estudiante puede realizar capilla de no más de 10 minutos. Luego elige una bolilla de Examen y el equipo docente selecciona un tema de la bolilla elegida para ser desarrollado por el estudiante.

El equipo docente evalúa al estudiante las sobre las competencias incluidas en el tema desarrollado, con los criterios definidos anteriormente.

La calificación mínima requerida para aprobar es 60%, en una escala de 0% a 100%, teniendo en cuenta la escala del Art.4° de la Resolución N° 108-2010-CS.

##### Programa de Examen

Bolilla 1: Unidades: 1 – 3 – 7

Bolilla 2: Unidades: 2 – 4 – 1

Bolilla 3: Unidades: 3 – 5 – 2

Bolilla 4: Unidades: 4 – 6 – 3

Bolilla 5: Unidades: 5 – 7 – 4

Bolilla 6: Unidades: 6 – 1 – 5

Bolilla 7: Unidades: 7 – 2 – 6

##### b. Estudiantes libres, situación C.

Solo pueden presentarse a rendir el examen final en condición de libre los estudiantes que se encuentren en situación C (por pérdida de regularidad), según Artículo A.14, Ord. FI 002/2021-CD.

El examen final de los estudiantes que rinden en condición de libres consta de dos partes: una parte inicial en que los estudiantes deben rendir y acreditar las competencias requeridas en los aspectos prácticos de los temas del programa de estudios de la asignatura. En el caso de no aprobar esta primera parte concluye el examen con resultado no aprobado.

Una vez superada la primera parte se pasa a la segunda, donde los estudiantes desarrollan el examen de idéntica forma que lo hacen los estudiantes en condición de alumno regular.

## 7. BIBLIOGRAFIA

| Titulo  | Autor /es                             | Editorial | Año de Edición | Ejemplares Disponibles | Sitios digitales  |
|---|---------------------------------------|-----------|----------------|------------------------|---|
| Apuntes de Teoría de Estructuras.<br>(Material preparado por docente de la Cátedra)             | García Garino, Carlos y colaboradores |           | 2020           |                        | <a href="https://aulaabierta.ingenieria.u...">https://aulaabierta.ingenieria.u...</a> |
| Método de la Rigidez Directa.<br>(Notas de Clase. Material preparado por docente de la Cátedra) | López, Daniel E.                      |           | 2019           |                        | <a href="https://aulaabierta.ingenieria.u...">https://aulaabierta.ingenieria.u...</a> |



|  |                            |  |      |    |   |
|--|----------------------------|--|------|----|---|
| Teoría y Práctica de las Estructuras de Barras                         | Cudmani, Roberto           | EDUNT  | 2007 | 1  |   |
| Análisis Estructural I. (Material preparado por docente de la Cátedra) | Segeber, Carlos D.         |  | 2001 |    | <a href="https://aulaabierta.ingenieria.u">https://aulaabierta.ingenieria.u</a>               |
| Mecánica de Materiales   | Gere, Timoshenko           | Reverté  | 1998 | 5  |   |
| Cálculo de Estructuras, Tomo I   | Arguelles Álvarez R.       | Escuela Técnica Superior de Ingeniero de Montes. | 1981 | 7  |   |
| Cálculo de Estructuras, Tomo II.                                       | Arguelles Álvarez R.       | Escuela Técnica Superior de Ingeniero de Montes. | 1981 | 7  |   |
| Cálculo de Estructuras, Tomo III.                                      | Arguelles Álvarez R.       | Escuela Técnica Superior de Ingeniero de Montes. | 1986 | 1  |   |
| Ciencia de la Construcción I   | Belluzzi, Odone            | Aguilar  | 1969 | 16 |   |
| Ciencia de la Construcción II  | Belluzzi, Odone            | Aguilar  | 1969 | 11 |   |
| Reglamento Argentino para Construcciones Sismorresistentes. Parte I    | INPRES CIRSOC 103, Parte 1 | INTI   | 2013 |    | <a href="https://www.inti.gob.ar/assets/COMP.pdf">https://www.inti.gob.ar/assets/COMP.pdf</a> |

### Bibliografía Complementaria

| Título                                     | Autor /es      | Editorial                      | Año de Edición | Ejemplares Disponibles | Sitios digitales            |
|--|----------------|--------------------------------|----------------|------------------------|-----------------------------|
| Mecánica de la Construcción I              | Kiseliov, V.A. | Mir                            | 1976           | 2                      |                             |
| Mecánica de la Construcción II             | Kiseliov, V.A. | Mir                            | 1976           | 2                      |                             |
| A mathematical model for physical theories | Tonti, E.      | Accademia Nazionale dei LINCEI | 1972           |                        | (17) (PDF) A mathematical m |

#### 7.1. Recursos digitales del espacio curricular (enlace a aula virtual y otros)

El espacio curricular en Aula Abierta se desarrolla en:

<https://aulaabierta.ingenieria.uncuyo.edu.ar/course/view.php?id=1742>

### 8. FIRMAS

V°B° DIRECTOR/A DE CARRERA

Fecha



DOCENTE RESPONSABLE A CARGO

Mendoza, 09 de Febrero de 2.024.