

1. PRESENTACIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR

| | | | | |
|---|-------------------------|-------------------------------------|---|------------------------------|
| Espacio curricular: Diseño Estructural | | | | |
| Código SIU-guaraní: | | Horas Presenciales | 45 | Ciclo lectivo: 2024 |
| Carrera: | Ingeniería Civil | Plan de Estudios | | Ord 006/23 |
| Dirección a la que pertenece | | Ingeniería Civil | Bloque/ Trayecto | Tecnologías Aplicadas |
| Ubicación curricular: | 7mo Semestre | Créditos 4 | Formato Curricular | Practica Supervisada |
| EQUIPO DOCENTE | | | | |
| Cargo: Titular | | Nombre: Francisco Crisafulli | francisco.crisafulli@ingenieria.uncuyo.edu.ar | |
| Cargo: JTP | | Nombre: Daniel Quiroga | eduardo.quiroga@ingenieria.uncuyo.edu.ar | |

Fundamentación

La asignatura, de carácter optativo, se ubica en el bloque de Tecnologías aplicadas, es decir que incluye los contenidos curriculares para la aplicación de las Ciencias Básicas de la Ingeniería y las Tecnologías Básicas y los fundamentos necesarios relacionados con el diseño, cálculo y proyecto de estructuras metálicas y de madera.

Es una asignatura relacionada directamente con el ejercicio profesional de la ingeniería civil y con el desarrollo de las competencias vinculadas a los alcances del título en temas de ingeniería estructural.

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

Referencias: Alto : 3; Medio: 2; Bajo: 1

| CE - Competencias de Egreso Específicas | Aporte |
|---|---------------|
| CE-E 1.1 Planificar, diseñar, calcular, proyectar y construir obras civiles y de arquitectura, obras complementarias e instalaciones, de infraestructura, transporte y urbanismo, con aplicación de la legislación vigente. | 3 |
| CE-E-1.2 Diseñar, calcular, proyectar y construir obras e instalaciones de regulación, almacenamiento, captación, tratamiento, conducción y distribución de sólidos, líquidos y gases incluidos sus residuos, de aprovechamiento de la energía hidráulica, riego, desagüe y drenaje, de corrección y regulación fluvial y marítima, de saneamiento urbano y rural. | 2 |
| CE-E-1.3 Diseñar, calcular, proyectar y construir estructuras geotécnicas, obras viales, ferroviarias, portuarias, aeroportuarias y transportes. Obras de infraestructura como soporte a otras industrias (minería, petróleo, gas, energía). Obras de urbanismo en lo que se refiere al trazado urbano y organización de servicios públicos vinculados con la higiene, tránsito, vialidad, comunicaciones y energía. | 2 |
| CE-E 2.1 Proyectar, dirigir y controlar la construcción, rehabilitación y demolición de las obras indicadas en el AATT1. | 1 |
| CE-E 2.2 Planificar, dirigir y controlar el mantenimiento de las obras indicadas en el AATT1. | 1 |
| CE-E 3.1. Diseñar y calcular sistemas estructurales sismo-resistentes de las obras indicadas en el AATT1. | 3 |

| | |
|---|---------------|
| CE-E 5.1. Proyectar, dirigir y evaluar lo referido a la higiene y seguridad y a la gestión ambiental en lo concerniente a su actividad profesional. | 1 |
| CE-E 6.1. Certificar el funcionamiento y/o condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente en lo concerniente a su actividad profesional. | 1 |
| CE-E 7.1. Realizar arbitrajes, pericias, tasaciones e informes técnicos referidos a las obras detalladas en el AATT1. | 1 |
| CE-GT Competencias Genéricas Tecnológicas | Aporte |
| CE-GT 1: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería civil en los distintos ámbitos de su desempeño profesional. | 3 |
| CE-GT 2: Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería civil. | 3 |
| CE-GT 3: Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería civil. | 1 |
| CE-GT 4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería civil. | 3 |
| CE-GT 5: Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas en la ingeniería civil. | 1 |
| CE-GSPA Competencias Sociales – Político - Actitudinales | Aporte |
| CE-GSPA 6: Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo. | 3 |
| CE-GSPA 7: Comunicarse en forma oral y escrita con efectividad manejando el vocabulario técnico pertinente. | 3 |
| CE-GSPA 8: Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global. | 1 |
| CE-GSPA 9: Aprender en forma continua y autónoma participando activamente en la elaboración de los propios trayectos de aprendizaje y reconociendo la necesidad de perfeccionarse permanentemente, en un contexto de cambio tecnológico donde es necesaria la formación durante toda la vida. | 2 |
| CE-GSPA 10: Actuar con espíritu emprendedor detectando oportunidades en problemáticas inherentes a su especialidad. | 1 |

| Expectativas de logro |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar habilidad para enfrentar problemas complejos de diseño estructural para proponer alternativas de solución y evaluarlas en equipo con juicio crítico. • Formular y calcular soluciones estructurales adecuadas para proyectos de ingeniería civil, utilizando programas de computación como herramienta de cálculo y respetando la reglamentación vigente • Integrar, aplicar y debatir conocimientos de otras áreas de la ingeniería y la arquitectura que condicionan el desarrollo, ejecución y mantenimiento del proyecto estructural. • Comunicarse en forma oral y escrita con efectividad, manejando el vocabulario técnico pertinente. • Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo. |
| - |

Contenidos mínimos

Proceso de diseño estructural. Requerimientos funcionales, económicos, constructivos, de durabilidad y de sustentabilidad. Estudio de alternativas y selección de soluciones. Análisis, verificación y detallado estructural. Aplicación a casos concretos de edificios, puentes y otras obras civiles. Desarrollo de proyecto estructural.

Correlativas

Correlativa débil: Construcciones Metálicas y de Madera.
Tener 6° semestre completo

2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- RA1:** Desarrolla habilidad para enfrentar problemas complejos de diseño estructural para proponer alternativas de solución y evaluarlas en equipo con juicio crítico.
- RA2:** Formula y calcular soluciones estructurales adecuadas para proyectos de ingeniería civil utilizando programas de computación como herramienta de cálculo y respetando la reglamentación vigente
- RA3:** Integra, aplica y deber conocimientos de otras áreas de la ingeniería y la arquitectura que condicionan el desarrollo, ejecución y mantenimiento del proyecto estructural.
- RA4:** Se comunica en forma oral y escrita con efectividad, manejando el vocabulario técnico pertinente.
- RA5:** Se desempeña de manera efectiva en equipos de trabajo.

3. CONTENIDOS/SABERES (Organizados por unidades, ejes y otros)

Formulación, resolución y presentación de un proyecto integrador de diseño estructural a desarrollar durante todo el cursado de la asignatura.

El proyecto implica el diseño estructural de una obra civil, con el objetivo de que el estudiante analice problemas reales, similares a situaciones de la práctica profesional, cuya resolución implica la aplicación de conocimientos y habilidades vinculados a distintos temas de la asignatura y también de otras asignaturas (por ejemplo, análisis estructural, dinámica estructural y resistencia de materiales, etc). Adicionalmente, el desarrollo del trabajo requerirá considerar otros aspectos, distintos al problema estructural, como por ejemplo diseño hidráulico, métodos constructivos, criterios ambientales, instalaciones, etc., según el caso.

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

El curso se desarrolla aplicando el método denominado **enseñanza basada en proyecto**. Los estudiantes, en grupos de dos o tres, plantean la solución de un problema real mediante la construcción de una obra civil nueva o la rehabilitación de una existente que requiere la resolución de un problema de diseño estructural complejo. Los temas y soluciones estructurales adoptadas se seleccionan para enfrentar a los estudiantes a problemas nuevos en los que se requiere integrar conocimiento y habilidades previas y aplicar la reglamentación vigente según corresponda al tema del proyecto.

El desarrollo del proyecto incluye la formulación del problema, el estudio de antecedentes, el planteo de varias alternativas factibles, la selección de una solución adecuada y el desarrollo completo de la misma, en lo que se refiere a sus aspectos estructurales. También, se incluye algún otro aspecto no estructural, como sistema de instalaciones, estudio de impacto ambiental, diseño arquitectónico, a determinar según las particularidades de cada caso.

Al finalizar el curso, cada uno de los grupos debe presentar un informe escrito donde se incluye toda la información correspondiente al proyecto desarrollado. Este informe debe redactarse con lenguaje técnico adecuado y debe incluir una descripción de todas las tareas desarrolladas, con los cálculos correspondientes según la reglamentación de aplicación, planos, detalles, cómputo y presupuesto preliminar, etc.

De esta forma se favorece que el estudiante desarrolle capacidad de enfrentar y solucionar problemas de diseño aplicando criterios interdisciplinarios y juicio crítico.

5. INTENSIDAD DE LA FORMACION PRACTICA

| Ámbito de formación práctica | Carga horaria | |
|---|---------------|---------------|
| | Presencial | No presencial |
| Formación Experimental | | |
| Resolución de problemas Abiertos de Ingeniería | | |
| Actividades de proyecto y diseño | 10 | 15 |
| Práctica profesional Supervisada | 35 | 55 |
| Carga horaria total | 45 | 70 |

6. SISTEMA DE EVALUACIÓN

6.1. Criterios de evaluación

La evaluación del desempeño de los estudiantes se realiza en forma continua, a través de distintas instancias, tales como contacto directo de los docentes en las clases presenciales, presentaciones orales que realizan los estudiantes a lo largo del cursado para describir el avance del proyecto, informe escrito y presentación final del proyecto.

Es importante considerar que la asignatura pertenece al bloque de Tecnologías Aplicadas y sus contenidos se relacionan directamente con actividades reservadas al título de ingeniero civil, en lo que respecta al diseño y cálculo estructural. De modo que la acreditación de la asignatura implica también validar las habilidades y capacidades del futuro ingeniero para desarrollar actividades profesionales cuyo ejercicio puede *“comprometer el interés público poniendo en riesgo de modo directo la salud, la seguridad, los derechos, los bienes o la formación de los habitantes”* (Art. 43, Ley 24591).

Para acreditar la aprobación de la asignatura el estudiante debe demostrar:

- Comprensión conceptual de los criterios de organización estructural y de los procedimientos de

diseño y verificación de estructuras de acero (método LRFD) y de madera (diseño por tensiones admisibles).

- Habilidad para realizar análisis de cargas, combinaciones de cargas y determinar la resistencia requerida en elementos estructurales.
- Capacidad para integrar conocimientos y habilidades previas correspondientes a otras asignaturas, especialmente las del Área 10: Estructuras.
- Habilidad para resolver numéricamente problemas de diseño de estructuras con distintos materiales, para aplicar correctamente la reglamentación vigente y para utilizar programas de análisis estructural.
- Capacidad para interpretar y analizar la validez de los resultados numéricos obtenidos, aplicando para ello juicio crítico.
- Actitudes para desempeñarse satisfactoriamente en el mundo del trabajo (ejercicio profesional de la ingeniería). Esto incluye análisis de alternativas, evaluación comparativa de ventajas y desventajas para adoptar soluciones y capacidad de expresión oral y escrita, (uso de lenguaje técnico adecuado, correcta redacción, gráficos y esquemas explicativos, etc.)
-

6.2. Condiciones de regularidad

Para obtener la regularidad es necesario:

- Presentar y aprobar el proyecto integrado
- Cumplir con el 75% de asistencia a las clases.

6.3. Condiciones de promoción

La asignatura puede aprobarse por promoción directa. Para ello es necesario cumplir con los siguientes requisitos:

- Asistir al 75% de las clases.
- Participar activamente de las clases y responder satisfactoriamente las consultas y explicaciones requeridas a lo largo del curso.
- Realizar las presentaciones orales del proyecto
- Realizar las presentaciones orales del proyecto
- Desarrollar y aprobar el proyecto integrador en tiempo y forma.

6.4. Régimen de acreditación

La asignatura se aprueba mediante promoción directa o por examen final. Solo podrán rendir el examen final los estudiantes libres en la condición de "Libre por pérdida de regularidad (LPPR)".

El examen final se desarrollará con la modalidad de evaluación escrita y oral, abarcando aspectos teóricos, conceptuales y prácticos (con resolución numérica de ejercicios) de los temas incluidos en el proyecto integrador.

7. BIBLIOGRAFIA

La bibliográfica requerida para el desarrollo de cada proyecto se define en cada caso, según las características del mismo. Se indica a continuación, algunas referencias bibliográficas de aplicación general a problemas de diseño estructural:

| Título | Autor /es | Editorial | Año de Edición | Ejemplares Disponibles | Sitios digitales |
|--|-----------|-----------|----------------|------------------------|------------------|
| Reglamentación CIRSCO e INPRES-CIRSOC | | INTI | 2005-2022 | ----- | CIRSOC |
| FEMA 356: Prestandard and Commentary for the Seismic Rehabilitation of Buildings | | FEMA | 2000 | ----- | FEMA |
| FEMA 547: Techniques for the | | | | | |

| | | | | | |
|--|--|-----------------------|------|-------|--------------|
| Seismic Rehabilitation of Existing Buildings | | FEMA | 2006 | ----- | FEMA |
| | | | | | |
| Steel Structures. Design and Behaviour. | Salmon, C. G., Johnson, J. E. y Malhas, F. | Harper Collins | 2009 | 4 | ----- |
| Estructuras de acero: comportamiento y LRFD | Vinnakota, S. | McGraw Hill | 2006 | 4 | ----- |
| Diseño sismorresistente de construcciones de acero. 5ta Ed | Crisafulli, F. J. | Alacero | 2018 | ----- | Aula Abierta |
| Wood Engineering and Construction Handbook | Faherty, K. y Williamson, T | McGraw-Hill Education | 1998 | 1 | ----- |
| | | | | | |

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

En el espacio de la asignatura en Aula Abierta los estudiantes disponen de bibliografía, guías de estudio, trabajos prácticos, tablas auxiliares, etc. Además, este espacio se usa para la entrega de trabajos prácticos y como canal de comunicación con los estudiantes.



Francisco J. Crisafulli

DOCENTE RESPONSABLE A CARGO

Fecha: febrero 2024

V°B° DIRECTOR/A DE CARRERA

Fecha