UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BAHÍA BLANCA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL
BAHIA BLANCA 11 de Abril 461 – Of. 702 – Tel.: (011) 54-291-455-5220 ARGENTINA

INGENIERÍA CIVIL II (INTEGRADORA)

SEGUNDO NIVEL
ANUAL
OBLIGATORIA

CODIGO ASIGNATURA: 11		BLOQUE CURRICULAR: TECNOLOGIAS BASICAS
CARGA HORARIA		PROFESOR RESPONSABLE
TEORICO-PRACTICAS		Ing. Martín Sequeira
Semanales	Totales	DOCENTES AUXILIARES
3	96	J.T.P. Ing. Hugo Mazzella A.T.P. Ing. Alejandro Boccanera

ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES	
PARA CURSAR	PARA RENDIR (APROBADAS)
Ingeniería Civil I (Cursada) Física I (Cursada)	Ingeniería Civil I Sistemas de Representación Física I

CRITERIO DE LA PLANIFICACIÓN

La estructuración de la materia se fundamentará sobre los principios de integración:

- articulación vertical con Ingeniería Civil I.
- coordinación horizontal con las materias de la especialidad.

Es decir, que se retomarán los planteos de Ingeniería Civil I, profundizándolos e incorporando los nuevos contenidos, estableciendo relaciones con los conocimientos adquiridos en las otras asignaturas ya cursadas y las que se cursan simultáneamente.
Partiendo de uno de los principios en que se funda la creación de las materias integradoras: "El ingeniero se forma haciendo ingeniería", la materia se desarrollará principalmente sobre la participación activa de los alumnos, organizados en equipos de trabajo. En el planteo de las diversas actividades a cumplir se tenderá a abarcar de alguna manera los distintos roles que desempeña el ingeniero civil en el ejercicio de su profesión.
La planificación anual de la materia deberá ser necesariamente flexible, par su adaptación ala cantidad y características del alumnado, a la coordinación con las demás asignaturas, a las posibilidades del medio en cuanto a temas de análisis y obras en ejecución, etc.

OBJETIVOS

Objetivos Generales de las materias integradoras:

- Conocer los problemas básicos que originan la actividad profesional
- Aprender la práctica de la ingeniería encarando problemas desde el principio.
- Construir conceptos básicos (que serán retomados y profundizados aplicando ciencias básicas)
- Marcar a partir de lo concreto la necesidad de desarrollo de ciencias básicas para interpretar los problemas básicos en profundidad creciente.
- Relacionar e integrar los conocimientos de las materias de un mismo nivel.
- Dar significación a los conceptos y relaciones que se van aprendiendo en las materias paralelas y marcar los límites y las consecuentes necesidades de profundización.

Objetivos Particulares de la Ingeniería Civil II:

INGENIERÍA CIVIL II (INTEGRADORA)

SEGUNDO NIVEL
CODIGO : 11
TECNOLOGIAS BÁSICAS

- Conocer los materiales utilizados en obras civiles y su aplicación ingenieril.
- Analizar y comprender los problemas básicos que resuelve la Ingeniería Civil.
- Conocer las características de la modificación del medio ambiente como consecuencia del desarrollo de las obras de ingeniería civil.
- Promover el hábito de la correcta presentación de informes y desarrollar la habilidad para el manejo bibliográfico

CONTENIDO

PROGRAMA SINTÉTICO (S/ Ordenanza 1030/2004)

- Disponibilidad y uso de los materiales para la ejecución de obras. Selección de acuerdo a sus propiedades. Su uso en el proceso constructivo.
- Conocimiento sobre estructuras, obras hidráulicas y obras viales.
- El medio ambiente y la ingeniería civil: Conceptos principales asociados al medio ambiente y su protección.
- Impacto de las obras civiles sobre el medio ambiente.

PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDAD 1: El ingeniero civil.
(Repaso de los contenidos correspondientes a Ingeniería Civil I) Problemas básicos que originan la actividad profesional. Evolución histórica de la Ingeniería y de la Ingeniería Civil. Metodología de trabajo ingenieril. Uso de Modelos. Incumbencias de la Ingeniería Civil, función y responsabilidad social y profesional. Roles profesionales. Interdisciplinariedad.

UNIDAD 2: Los materiales utilizados en obras civiles.
Evolución histórica. Características y propiedades. Relación función, materiales, proceso constructivo. Disponibilidad y uso. Criterios de selección

UNIDAD 3: **El medio ambiente y la ingeniería civil.**
Conceptos generales. Modificación del ambiente como consecuencia del desarrollo de las obras de ingeniería civil. Responsabilidad ambiental. Metodología de análisis ambiental.

UNIDAD 4: Las estructuras.
Concepto de estructura, cualidades, generalidades. Tipos estructurales. Materiales usuales en las estructuras. Calidad estructural de los materiales y su relación con las formas. Las estructuras y el medio ambiente.

UNIDAD 5: Las obras hidráulicas.
Concepto, particularidades. Obras de conducción, obras de retención y control. Materiales usuales en las obras hidráulicas. Las obras hidráulicas y el medio ambiente.

UNIDAD 6: Las obras viales.
Concepto, particularidades. Obras viales, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias. Materiales usuales en las obras viales. Las obras viales y el medio ambiente

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y FORMACIÓN PRÁCTICA

VIGENCIA AÑOS	2017	2018	2019	2020	2021	2022

INGENIERÍA CIVIL II (INTEGRADORA)

SEGUNDO NIVEL
CODIGO : 11
TECNOLOGIAS BÁSICAS

El desarrollo de la materia se hará sobre una base eminentemente práctica y consistirá en la aplicación de distintas estrategias de enseñanza:

- Clases teóricas de introducción a los distintos temas
- Estudio de apuntes de cátedra de las distintas unidades
- Realización de trabajos prácticos
- Seguimiento de obras en construcción
- Charlas de profesionales sobre aspectos de su actividad.
- Lectura, análisis y discusión de artículos de publicaciones técnicas o de divulgación sobre temas de la profesión.

UNIDAD 1- El Ingeniero Civil: Los alumnos buscan información. En clase se plantean y discuten los temas. Se les plantean interrogantes: elección de la carrera, qué hace un ingeniero, recursos que utiliza, el ingeniero es un científico o un tecnólogo, cómo trabaja, cuáles son los problemas sociales que resuelve la ingeniería civil, etc. Desarrollo de la Metodología Ingenieril en sus distintas etapas. Se definen los distintos roles que puede asumir el ingeniero civil: proyectista, director de obra, conductor de obra, representante técnico, perito, etc.

ACTIVIDAD: A cada equipo de alumnos se le entrega un artículo de revista técnica referido a una obra de Ingeniería Civil. A la clase siguiente los alumnos deben exponer brevemente ante sus compañeros sobre las características de la obra, identificando el problema que resuelve, alternativas posibles, etc.

TRABAJO PRÁCTICO 1:
Se les propone un problema que debe ser resuelto mediante un proyecto sencillo. Partiendo de una necesidad real debe desarrollarse un proyecto simple con la integración de los conocimientos adquiridos, pero estimulando la creatividad de los alumnos. Se explicitarán los procesos típicos de la profesión, siguiendo el accionar del trabajo ingenieril:

- Observación e identificación del problema.
- Planteo y análisis de distintas soluciones posibles al problema.
- Selección y desarrollo del proyecto.
- Pasos de producción de la solución elegida.

Desarrollo: Relevar el área de implantación del proyecto. Dibujar el Plano de Relevamiento. Buscar información sobre normas reglamentarias y principios básicos de diseño. Investigar sobre tipologías y soluciones típicas. Plantear alternativas de solución en función de las limitaciones y requerimientos. Realizar análisis de estabilidad. Seleccionar materiales y tecnologías. Desarrollar el proyecto. Dibujar los planos generales y de detalle. Redactar la memoria descriptiva, describiendo el proceso constructivo.

Objetivos particulares:
- Desarrollar la capacidad de observación de la realidad en la que debe implantarse una obra, identificando las limitaciones que la misma impone.
- Adquirir habilidad en el relevamiento de datos y uso de instrumentos de medición.
- Adquirir práctica y desarrollar el criterio en el uso de los medios de representación grafica: determinar qué información volcar en el dibujo, seleccionar las escalas, determinar qué vistas y cortes definen mejor el objeto representado, utilizar trazados y texturas para diferenciar los elementos
- Utilizar la intuición y la creatividad y formar criterios a partir de los conocimientos adquiridos y la experiencia propia.

- Adquirir confianza y seguridad para la toma de decisiones.
- Conocer e interpretar reglamentos.
- Demostrar capacidad de expresión gráfica y escrita.

UNIDAD 2 – Los materiales utilizados en obras civiles: Clase introductoria: La problemática de la selección de los materiales. Definiciones de sus características y propiedades. Se utilizan conocimientos de física, química y tecnología de los materiales. Los materiales en el mercado. Disponibilidad y limitaciones. Criterios de selección.

ACTIVIDAD: Visita a un comercio de materiales de construcción con acompañamiento de los docentes, en el que se hace un reconocimiento general de los materiales existentes en el mercado.

TRABAJO PRACTICO: Los alumnos en equipo investigan buscando información sobre familias de materiales y confeccionan fichas técnicas.

Objetivos:

- Conocer los materiales utilizados en obras civiles, sus características y propiedades.
- Adquirir el hábito de la investigación sobre materiales e identificar distintas fuentes de información.
- Conocer la manera en que se encuentran disponibles en el mercado: dimensiones, unidades, precios.
- Formar criterios de selección.

UNIDAD 3 – El medio ambiente y la Ingeniería Civil: Clase teórica introductoria. Se dan ejemplos sobre modificaciones ambientales producidas por obras civiles. Se desarrolla la metodología de análisis ambiental.

ACTIVIDAD: En los artículos sobre obras civiles analizados en la Unidad 1 se debe identificar el impacto ambiental y las medidas de mitigación, corrección o compensación adoptadas.

UNIDAD 4 – Las Estructuras: Clase teórica introductoria: concepto de estructura, nociones de análisis estructural, modelos. Esfuerzos, deformaciones. Se solicita que los alumnos que lleven distintos elementos: cordel, alambre, piezas de madera, hojas de cartulina. Se trabaja en clase combinando estos elementos y sometiéndolos a distintas situaciones de esfuerzo. Se extraen conclusiones. Clase teórica sobre tipos de cargas, presentación y uso de los reglamentos.

TRABAJO PRACTICO: Observación, análisis y solución de un caso real.
Se desarrollará en las siguientes etapas:

- Relevamiento y dibujo.
- Análisis de cargas.
- Determinación de esfuerzos.
- Verificación.
- Conclusiones.

Se plantea un problema simple sobre una estructura real existente sobre la que se propone cambios en algunas condiciones (cargas, apoyos, limitaciones constructivas), y se analizan sus consecuencias y posibles variaciones. Los alumnos deben estudiar el problema. (Interpretación de planos, relevamiento físico, uso de instrumentos de medición, materiales utilizados, croquizado,

dibujo del plano). Se orienta sobre el proceso de cálculo y el empleo de los conocimientos de física y matemáticas para el planteo y la solución. Cálculo del peso propio: búsqueda de información, peso específico de materiales. Determinación de sobrecargas: Uso de normas y reglamentos. Planteo del esquema estructural y ecuaciones de equilibrio. Elaboración y presentación de planos y memoria de cálculo. Conclusiones: relación de luces y secciones, influencia del peso propio según los materiales utilizados, tecnologías constructivas, etc.

Objetivos:

- Desarrollar el sentido de observación de una construcción existente: determinar para qué fue construida, apreciar sus características generales (forma, dimensiones, peso), apreciar su localización y las condiciones de su entorno, analizar las cargas actuantes, reconocer los materiales que la constituyen, deducir cómo fue realizada y opinar sobre su estado de conservación.
- Aprender a relevar un hecho existente: qué medir, cómo, con qué precisión, con qué instrumentos, cómo registrar la medición.
- Adquirir práctica y desarrollar el criterio en el uso de los medios de representación grafica: determinar qué información volcar en el dibujo, seleccionar las escalas, determinar qué vistas y cortes definen mejor el objeto representado, utilizar trazados y texturas para diferenciar los elementos.
- Adquirir el hábito de buscar información en libros, manuales, reglamentos, catálogos.
- Adquirir nociones de cómputo de materiales.
- Aplicar herramientas informáticas.
- Aplicar los conocimientos de matemática, física, estabilidad y resistencia de materiales para definir estados de carga, determinar condiciones de equilibrio, calcular esfuerzos internos y verificar secciones.
- Plantear necesidades de nuevos conocimientos.
- Formar criterios de predimensionamiento mediante el análisis de las relaciones entre luces, vínculos, cargas, materiales, secciones.

UNIDAD 5 – Las Obras Hidráulicas Y UNIDAD 6 – Las Obras Viales: Se dan clases teóricas con presentación y análisis de obras hidráulicas y viales, materiales usuales, y análisis de impacto ambiental de las mismas.

TRABAJO PRACTICO: Desarrollo de un Proyecto.

A partir del planteo de un problema real, los alumnos deberán resolverlo mediante una propuesta válida, utilizando los conocimientos teóricos básicos adquiridos y los que resulten de su propia búsqueda de información. La cátedra brindará la orientación y las herramientas necesarias para completar los conocimientos a utilizar en la solución del problema.

TRABAJO PRÁCTICO INTEGRADOR

Cada equipo deberá seleccionar una obra en construcción que deberá ser aprobada por la cátedra. Se les entregara una guía de orientación. Investigan sobre los distintos aspectos del proyecto: el proyectista, el comitente, vinculación contractual, finalidad de la obra, requerimientos, datos iniciales, reglamentos, premisas del proyectista, el terreno, el entorno, implantación, distribución de áreas y volúmenes, accesos, vinculaciones, circulación, estructuras, instalaciones, materiales y sus criterios de selección, particularidades.

INGENIERÍA CIVIL II (INTEGRADORA)

SEGUNDO NIVEL
CODIGO : 11
TECNOLOGIAS BÁSICAS

Objetivos:
- Identificar tipos de obras civiles y los problemas que resuelven.
- Saber interpretar planos.
- Desarrollar habilidad en el análisis de proyectos.
- Tomar contacto con profesionales.
- Conocer la problemática del proyectista.

Durante un periodo de 3 o 4 meses los alumnos en equipo realizan visitas semanales a la obra seleccionada observando: La organización, plan de trabajos, presupuesto, sistema contractual, los trabajos en ejecución, metodología constructiva, uso de los materiales, el personal obrero y sus especialidades, equipos y herramientas, normas de seguridad, calidad y problemáticas particulares. Cada equipo debe presentar un parte semanal de visita de obra y al final del periodo entrega un informe escrito y realiza una exposición en clase.

Objetivos:
- Lograr un acercamiento a la realidad de la obra.
- Adquirir nociones de tecnología de la construcción.
- Conocer los materiales y su uso en el proceso constructivo.
- Desarrollar habilidad en la exposición oral y utilización de medios de expresión visual

CHARLAS DE PROFESIONALES

Se invitará a profesionales de la Ingeniería Civil a exponer sobre su actividad. Puede ser sobre las características generales de su especialidad, sobre un proyecto de obra o investigación en particular o sobre cualquier otro tema que se considere de interés. Después de la exposición los alumnos podrán hacer preguntas y luego deberán presentar una monografía sobre el tema expuesto.

Objetivos:
- Identificar los problemas básicos de la Ingeniería Civil.
- Conocer su campo de actividad, particularmente en la problemática de la región de influencia.
- Establecer contactos entre la formación académica y la práctica profesional.
- Adquirir información para la elección de la orientación.
- Ampliar el vocabulario técnico.
- Conocer experiencias enriquecedoras y estimulantes.

LECTURA DE ARTICULOS DE PUBLICACIONES TÉCNICAS O DE DIVULGACIÓN

Objetivos:
- Desarrollar la capacidad de lectura analítica y crítica.
- Despertar inquietud por la adquisición de nuevos conocimientos y la actualización profesional.
- Desarrollar capacidad de síntesis.
- Desarrollar capacidad de exposición verbal de conceptos y defensa de opiniones.

Durante el desarrollo del curso se introducen charlas sobre distintos temas:

- Temas de actualidad relacionados con la profesión, con participación de los alumnos en las discusiones, a quienes se les solicita propongan temas que les interesen.

- La ingeniería civil como actividad productiva y su relación con la economía. La economía en el proyecto y en la obra.
- El trabajo en equipo.
- La comunicación: escrita, oral, gráfica.

EVALUACIÓN

Teniendo en cuenta que se trata de una materia cuyos objetivos son de "formación" más que de "información", se hacen necesarios criterios de evaluación continua mediante un seguimiento personalizado del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el desarrollo metodológico del curso anual, los alumnos participan activamente mediante dos tipos de actividades (ver Metodología):

- Realización de trabajos prácticos.
- Seguimiento de obra en construcción.

En el primero mediante las clases de orientación y consulta se observa el desarrollo del proceso de análisis, el planteo de propuestas de solución y la elaboración de proyectos, utilizando las herramientas adquiridas en las materias de cursado previo o paralelo según el caso. Si bien el trabajo es en equipo, la presentación del resultado es individual, debiéndose realizar en una fecha preestablecida. Para la evaluación final, además del proceso de elaboración y el resultado obtenido en la solución del problema o el cumplimiento de las premisas, se tiene en cuenta la puntualidad en la presentación, la suficiencia de la documentación presentada y su calidad textual y gráfica.

En el segundo, mediante las exposiciones que realizan los alumnos en clase se reconoce la participación individual en el proceso de seguimiento y en la elaboración del material, la inquietud en la investigación sobre materiales y técnicas utilizadas, la capacidad de análisis crítico y de síntesis, la claridad de ideas y la seguridad en la exposición de las mismas.

Evaluaciones parciales: Al final de cada cuatrimestre se realiza una evaluación teórica escrita sobre los contenidos de las unidades desarrolladas en el mismo. En caso de no aprobarla hay una instancia de recuperación.
Calificación numérica de 1 a 10 puntos. Aprobación: 6 puntos.

Condición para regularización:
Asistencia según régimen vigente.
100 % de TP y evaluaciones con calificación mínima de 4 puntos.
Para aprobar la materia el alumno deberá rendir un examen final o coloquio sobre los trabajos prácticos y/o evaluaciones con calificación menor a 6 puntos.

Condición de aprobación directa:
Condición de regular.
Aprobación de trabajos prácticos y evaluaciones teóricas con nota mínima de 6 puntos.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA POR LA CÁTEDRA

Para el cursado de la materia:
En general no se le indica bibliografía, sino que se intenta que el alumno realice su propia búsqueda en bibliotecas, revistas especializadas, folletería comercial, Internet, etc.
De todos modos resulta necesario la consulta a:

- CIRSOC - Centro de Investigaciones de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles.

INGENIERÍA CIVIL II (INTEGRADORA)

SEGUNDO NIVEL
CODIGO : 11
TECNOLOGIAS BÁSICAS

- Municipalidad de Bahía Blanca - Código de edificación y Código de planeamiento urbano.

Para la preparación de las clases y apuntes se ha utilizado la siguiente bibliografía:

Titulo	Autor	Editorial	Ciudad o Lugar	Año Edición
Materiali per l'ingegneria civile.	CARPINTERI, Andrea.	Consiglio Nazionali delle Ricerche.	Roma, Italia	1989
Evaluación de Impacto Ambiental.	ECHECHURRI, Héctor A.	Universidad Nacional de Mar del Plata	Mar de Plata, Argentina	1997
Serie Capacitación Docente.	EQUIPO INTERDISCIPLINARIO APOYO ACADEMICO RECTORADO UTN	UTN		
Nuevo diseño curricular: Materias Integradoras.	EQUIPO INTERDISCIPLINARIO APOYO ACADEMICO UTN-FRBB	UTN-FRBB	Bahía Blanca, Argentina	
Introducción a la epistemología y a la metodología de la ciencia.	GIANELLA, Alicia E.	Universidad Nacional de La Plata.	La Plata, Argentina	1995.
Introducción a la Ingeniería y al Diseño en la Ingeniería.	KRICK, E. V.	Limusa.	México, México.	1999.
Principios fundamentales de diseño de estructuras	LISBORG, Niels.	Compañía Editorial Continental		1965.
Materiales de Construcción.	PASMAN, M. F.	Cesarini Editores.		1978
Charlas a principiantes.	SACRISTE, Eduardo.	Centro de Estudiantes de Arquitectura y Urbanismo de la UNLP	La Plata, Argentina	1995
Estructuras Para Arquitectos	SALVADORI, Mario - SELLER, Robert.	CP67	Buenos Aires, Argentina	1987.
Mecánica Técnica	TIMOSHENKO, S - YOUNG, D. H	Librería Hachette S. A.	Buenos Aires, Argentina	1969.
Aprendizajes creativos en las carreras de ingeniería.	VENTURO, Elvira - BODNAR, Ladislao			1997
Obras Hidráulicas.	ZURITA RUIZ, José	Ediciones CEAC.	Barcelona, España	1971

SEQUEIRA MARTÍN

VIGENCIA AÑOS	2017	2018	2019	2020	2021	2022