



Carrera: Ingeniería Civil

Asignatura: Estabilidad

Datos administrativos de la asignatura

Departamento:	Ing. Civil	Carrera	Ing. Civil
Asignatura:	Estabilidad		
Nivel de la carrera	2	Duración	Anual
Plan	2023	Modalidad	Presencial
Bloque Curricular:	Tecnologías básicas		
Área	Estructuras y Fundaciones	RTF	-
Horas cátedra semanal:	5 hs	Horas reloj total:	120 hs
Carga horaria no presencial semanal	-	% horas no presenciales	-
Profesor/es Titular/Asociado/Adjunto:	Dr. Daniel Abud.	Dedicación:	Prof Adjunto Ded. Simple
Responsable del desarrollo integrador de lo conceptual de la práctica experimental	Ing. César Comellas.	Dedicación:	JTP Ded. simple
Competencias	Específicas	Genéricas	
	CE01 – CE03 – CE17	CG.01 – CG.04 – CG.06 – CG.07 – CG.08 - CG.09	

Presentación, Fundamentación

La materia Estabilidad es la primera del plan de estudios de la carrera, que nos introduce al conocimiento de las distintas tipologías de estructuras resistentes de la ingeniería civil y al cálculo de las solicitaciones internas y externas que deben ser capaces de resistir ante las acciones exteriores a que pueden estar sometidas.

Partiendo de los conocimientos de Física, se profundiza el estudio de las distintas Fuerzas (acciones) a que pueden estar sometidas las estructuras (sean estas aplicadas o concentradas y distribuidas) y las condiciones de equilibrio, y posteriormente diferenciando su efecto si se



tratan de cargas permanentes o móviles. Asimismo, se estudian las distintas tipologías estructurales resistentes que se pueden conformar: reticulados, sistemas de alma llena y cables flexibles, las alternativas de vinculación a tierra que impidan su movimiento y finalmente qué esfuerzos internos se generan en las mismas, que deben ser capaces de resistir y cuya verificación se realiza en materias correlativas posteriores.

El aprendizaje de la materia es fundamental para la profundización del estudio de las distintas estructuras resistentes que conforman las obras de la ingeniería civil, cuyo estudio se produce en materias correlativas posteriores.

Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera

Tipo de Competencia	Competencias	Nivel
CG.1	Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	2 - Medio
CG.4	Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería	1- Bajo
CG.6	Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.	1- Bajo
CG.7	Comunicarse con efectividad	2 - Medio
CG.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- Bajo
CG.9	Aprender de forma continua y autónoma	2 - Medio
CE01	Planificar, diseñar, calcular, proyectar y construir obras civiles y de arquitectura, obras complementarias, de infraestructura, transporte y urbanismo, con aplicación de la legislación vigente.	2 - Medio
CE03	Planificar, diseñar, calcular, proyectar y construir obras e instalaciones para el almacenamiento, captación, tratamiento, conducción y distribución de sólidos, líquidos y gases, incluidos sus residuos.	2 - Medio
CE17	Diseñar, desarrollar, modelar y predecir, las obras, sistemas y procesos de la Ingeniería Civil, aplicando TIC's herramientas informáticas sencillas e integradas.	1- Bajo



Objetivos establecidos en el Diseño Curricular

- Distinguir los principios y leyes de la estática, conceptos de estructura, cargas, acciones, deformaciones, equilibrio y estabilidad de diferentes tipologías estructurales considerando la espacialidad de la estructura y sus elementos componentes.
- Interpretar los conceptos de cuerpo rígido y deformable, vínculos, grados de libertad para identificar sistemas hipostáticos, isostático e hiperestáticos de configuraciones varias de sistemas estructurales.
- Calcular esfuerzos internos de flexión, corte y normal para diferentes estructuras planas y espaciales, isostáticamente sustentadas.
- Calcular momentos de inercia y momentos estáticos para las diferentes secciones que componen las estructuras.
- Determinar líneas de influencia de esfuerzos internos y de reacciones de vínculo para diferentes estructuras planas y espaciales.
- Utilizar software específico para el análisis y cálculo de elementos estructurales.

Resultados de aprendizaje

Los siguientes resultados de aprendizaje se promueven en el desarrollo de la asignatura

Identificador de RA	Redacción
RA 1	Identificar los distintos sistemas de fuerzas, para lograr el equilibrio o reducción de las fuerzas, planteando las condiciones analíticas necesarias y suficientes.
RA 2	Identificar las reacciones de vínculo o de apoyo ante la actuación de cualquier sistema de fuerzas sobre un cuerpo, partiendo de la generación del diagrama de cuerpo libre y conociendo las distintas formas de vinculación a tierra o apoyo de una estructura y su materialización, para poder abordar el cálculo de los esfuerzos internos en la estructura
RA 3	Determinar los esfuerzos internos que se producen en las barras de una estructura reticulada isostática con cargas aplicadas en los nudos, planteando analíticamente ecuaciones de equilibrio de fuerzas en los nudos o en determinadas secciones de la estructura, para dimensionar o verificar la resistencia de las secciones de las barras, en función del material elegido.
RA 4	Determinar los esfuerzos internos que se producen en una sección cualquiera de una estructura rígida de alma llena isostática planteando analíticamente las funciones correspondientes, permitiendo su



	representación gráfica y obteniendo los valores característicos para lograr un dimensionamiento o verificación de la resistencia, en función del material elegido.
RA 5	Obtener las características geométricas de cualquier sección que conforman las barras de una estructura, utilizando tablas y teoremas de momentos de segundo orden de superficies, calculando la posición más adecuada de la sección para los esfuerzos a que se encuentra solicitada.
RA 6	Determinar incógnitas estáticas en sistemas isostáticos, a partir de un desplazamiento virtual posible, conociendo el Principio de Trabajos Virtuales para determinar reacciones de vínculo externo, esfuerzos en barras de reticulados o esfuerzos característicos en sistemas de alma llena.
RA 7	Determinar los valores de las reacciones de vínculo en una sección fija preestablecida, conociendo la Teoría de las Líneas de Influencia y planteando el desplazamiento de una carga a lo largo de una estructura, para establecer las posiciones de la carga que originan el máximo y el mínimo valor del esfuerzo que se analiza

Asignaturas correlativas previas

Para cursar y rendir debe tener cursadas:

Asignatura/s:

Análisis Matemático I

Algebra y Geometría Analítica

Sistemas de Representación

Física I

Fundamentos de Informática

Para cursar y rendir debe tener aprobada:

Asignatura/s:

- Ninguna

Asignaturas correlativas posteriores

Indicar las asignaturas correlativas posteriores:

Asignatura/s: Resistencia de Materiales, Tecnología de la construcción, Hidráulica General y Aplicada, Cálculo avanzado, Geotecnia, Diseño arquitectónico, Planeamiento y Urbanismo (E.I), Análisis estructural I, Estructuras de hormigón, Hidrología y Obras hidráulicas, Vías de comunicación I.



Contenidos Mínimos

- Sistemas de fuerzas en el plano y en el espacio.
- Estática de la partícula. Momento de una fuerza y de un sistema de fuerzas. Tratamiento escalar y vectorial. Pares.
- Equilibrio de cuerpos rígidos. Sistemas Vinculados. Cadenas cinemáticas.
- Características Geométricas de las secciones
- Cargas. Tipos de Cargas.
- Esfuerzos Internos en secciones de alma llena.
- Esfuerzos Internos en pórticos simples espaciales.
- Cables. Configuración y esfuerzos Internos.
- Reticulados planos y espaciales simples.
- Complemento de cinemática plana. Trabajos virtuales
- Líneas de Influencia para estructuras planas y espaciales simples.

Programa Analítico

Este programa analítico contempla los contenidos mínimos, previstos en el DC vigente, y aquellos que se consideran necesarios para desarrollar los resultados de aprendizaje propuestos.

Unidad N°:1

Título: Conceptos Fundamentales

Contenidos: Estática. Su objeto. Hipótesis fundamentales. Fuerza. Concepto, parámetros, representación. Sistemas de fuerzas. Componentes y Resultante. Diversos sistemas de fuerzas planos. Principios de la Estática: Paralelogramo de las fuerzas, Equilibrio de dos fuerzas, Transmisibilidad de una fuerza, Acción y reacción. Momento de una fuerza con respecto a un punto. Teorema de Varignon.

Unidad N° 2:

Título: Fuerzas Concurrentes

Contenidos: Fuerzas concurrentes en el plano. Composición, descomposición y equilibrio. Método de las proyecciones. Descomposición de una fuerza en otras dos concurrentes con su punto de aplicación. Diferentes casos. Equilibrio. Condiciones analíticas necesarias y suficientes. Cuplas o pares de fuerzas. Propiedades de las cuplas.

Unidad N°: 3

Título: Fuerzas No Concurrentes

Contenidos: Fuerzas no concurrentes en el plano. Composición de fuerzas no concurrentes. Métodos de las proyecciones y de los momentos. Equilibrio. Condiciones analíticas necesarias y suficientes. Descomposición de sistemas no concurrentes. Soluciones de Culmann y Ritter.



Unidad N°: 4

Título: Fuerzas Espaciales

Contenidos: Fuerzas concurrentes en el espacio. Composición de fuerzas concurrentes. Momento de una fuerza respecto a un eje. Expresión analítica. Condiciones de equilibrio de un sistema de fuerzas concurrentes. Fuerzas paralelas en el espacio. Reducción. Solución analítica. Fuerzas no concurrentes en el espacio.

Unidad N°: 5

Título: Sistemas Vinculados

Contenidos: Sistemas planos vinculados. Chapas. barras. Vínculos. Conceptos Generales.

Desplazamiento de una chapa en el plano. Grados de libertad de una chapa rígida. Fijación de esta. Grados de indeterminación estática. Vínculo simple. Distintos tipos. Formas prácticas de materialización. Vínculos aparentes. Reacciones de vínculo. Equilibrio de la chapa vinculada. Determinación de las reacciones de vínculo. Cadenas cinemáticas. Sistemas de dos y tres chapas. Determinación de las reacciones de los vínculos.

Unidad N°: 6

Título: Sistemas Reticulados

Contenidos: Sistemas reticulados en el plano. Su generación. Condiciones de rigidez. Distintos tipos de reticulados planos. Cálculo de los esfuerzos en las barras de un reticulado plano. Distintos métodos analíticos y gráficos: Equilibrio de Nudos, Métodos de Culmann y Ritter.

Unidad N°: 7

Título: Sistemas De Alma Llena

Contenidos: Sistemas planos de alma llena. Definiciones de esfuerzos característicos: momento flector, esfuerzo de corte y esfuerzo normal. Fuerzas distribuidas. Concepto. Fuerzas distribuidas normalmente a una superficie y a lo largo de una línea. Intensidad de carga. Relaciones analíticas entre las funciones entre la función de carga específica y los esfuerzos característicos (Relación $q - Q - M - N$) Vigas y Pórticos. Diagramas de esfuerzos característicos. Sistemas espaciales de alma llena. Definiciones de los esfuerzos característicos. Diagramas.

Unidad N°: 8

Título: Arcos Y Cables

Contenidos: Arcos. Definiciones. Distintos tipos de arcos: de directriz circular o parabólico, arco a tres articulaciones. Diagramas de esfuerzos característicos. Cables. Definiciones. Cables con distintos tipos de cargas. Análisis y cálculo

Unidad N°: 9

Título: Características Geométricas De Las Secciones

Contenidos: Momento estático. Baricentro. Propiedades del baricentro. Baricentro de líneas y superficies. Método analítico. Teoremas de Pappus/Guldin. Momentos de segundo orden. Momento centrífugo, de inercia axial y polar. Relación entre momentos de segundo orden de superficie respecto a sistemas de ejes paralelos. Teorema de Steiner. Módulo o momento resistente. Radio de Giro. Momentos de segundo orden de distintas figuras geométricas. Determinación analítica. Momentos de segundo orden respecto a ejes de un mismo origen y



dirección variable. Ejes principales de inercia. Expresión de J_{max} y J_{min} . Aplicación del Círculo de Mohr.

Unidad N°: 10

Título: Principio de los Trabajos Virtuales

Contenidos: Concepto de trabajo. Trabajo de una fuerza. Trabajo de un par de fuerzas. Desplazamientos virtuales. Aplicación del Principio al cálculo de reacciones exteriores y solicitaciones internas en estructuras isostáticas. Ejemplos de aplicación para distintos tipos estructurales.

Unidad N°: 11

Título: Línea de Influencia

Contenidos: Concepto. Cargas móviles. Trazado de Línea de influencia con definición de escala y signo. Su significado. Ejemplos de aplicación. Trenes de cargas. Solicitaciones máximas y mínimas.

Carga horaria por tipo de formación práctica de toda la asignatura

Tipo de formación práctica	Horas reloj
Formación experimental	0
Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	60
Formulación, análisis y desarrollo de proyectos.	0

Metodología de enseñanza

Aquí se describen las metodologías de enseñanza utilizadas a lo largo del período de cursado para desarrollar las competencias de egreso y objetivos que desarrolla la asignatura.

Describir el enfoque de enseñanza adoptado, así como las estrategias de trabajo en equipos colaborativos, aula invertida y otras metodologías de aprendizaje activo y centrado en él y la estudiante, aplicadas para promover el desarrollo de los resultados de aprendizaje. Teniendo como premisa el modelo de Educación Basada en Competencias (EBC), que tiene al estudiante como centro del aprendizaje, movilizándolo simultáneamente el Saber, el Saber Hacer y el Saber Ser, se hace necesario acentuar aún más y perfeccionar la Metodología de Enseñanza que se viene aplicando en la cátedra.



La orientación de la asignatura estará adecuada con el fin de otorgar al estudiante un perfil profesional que lo introduzca al conocimiento de las distintas tipologías de estructuras resistentes de la ingeniería civil y a la determinación de las solicitaciones externas e internas que deben ser capaces de resistir ante las acciones exteriores a que están sometidas.

Se empleará en conjunto la Metodología de la Clase Expositiva Activa (Exposición Dialogada), integrada con el Aprendizaje Basado en la Resolución de Ejercicios y de Problemas, adaptados a situaciones de la práctica profesional. La Exposición Dialogada se utiliza en la fase de motivación, presentación y planteamiento de los fundamentos teóricos actuando como orientador de las necesidades de aprendizaje para la solución de las situaciones problemáticas que se planteen. El material didáctico y las presentaciones de clases se encuentran disponibles con anterioridad en el aula virtual asignada utilizando la plataforma Moodle, por lo que se destinará la clase presencial para realizar una síntesis del tema, profundizar la explicación de algún tema en particular, evacuar consultas, generar preguntas claves que promuevan la participación y discusión.

Los estudiantes, individual y/o en grupos reducidos se organizan para la resolución de trabajos prácticos, a los que se les suministra un criterio de evaluación que promueva la motivación del estudiante a la realización de las tareas que contribuyan al desarrollo del proceso de aprendizaje y evaluación. Las tareas presenciales se desarrollan principalmente en el aula asignada para el cursado, promoviendo la participación del estudiante y al finalizar el curso, en aula de computación o en el aula de cursado mediante la utilización de softwares específicos de cálculo de esfuerzos en estructuras, a modo de validación de las soluciones obtenidas manualmente.

Se utilizará el Aula Virtual para generar foros para consultas de los distintos temas, cuestionarios de evaluación mediante preguntas de múltiple elección, verdadero/falso, respuestas cortas, preguntas tipo ensayo, entrega de tareas, etc., que se realizarán de manera asincrónica, como complemento para consolidar el aprendizaje.

Recomendaciones para el estudio

La recomendación más importante que se le transmite a quienes cursan la asignatura, es que cumplimenten en tiempo y en forma con la entrega de los trabajos prácticos exigidos, luego de la exposición y resolución de los problemas vistos en las clases, manteniendo una permanente comunicación con los docentes y entre los integrantes del grupo. Asimismo, es necesario que los estudiantes hayan cumplimentado adecuadamente las materias correlativas exigidas.

El aula virtual de cursado se encuentra preparada con toda la documentación teórica



correspondiente, como así también con la resolución de ejercitación sobre todos los temas, que se sugiere consulten previamente a las clases. Se recomienda la asistencia periódica a clases teóricas/prácticas, principalmente para evacuar dudas y consultas, lo que requiere una dedicación y compromiso previo de parte del estudiante.



Resultados de Aprendizaje	Contenidos según programa	Mediación Pedagógica	Metodología y Estrategias de Evaluación	Tiempos en hora reloj
RA 1 Identificar los distintos sistemas de fuerzas, para lograr el equilibrio o reducción de las fuerzas, planteando las condiciones analíticas necesarias y suficientes.	Unidades 1,2,3 y 4: Conceptos Fundamentales y Sistemas de Fuerzas	Exposición Dialogada. Aprendizaje Basado en Resolución de Ejercicios y Problemas aplicados. Aprendizaje Basado en Problemas adaptados a la práctica profesional. Se pone a disposición material de lectura (bibliografía), Ejercicios y Problemas, que sirvan de guía.	Lectura, Comprensión, Aplicación, Análisis, y Evaluación. Formativa: -Evaluación de Trabajos Prácticos individuales y grupales mediante Rúbrica. -Interpretación y desarrollo de Ejercicios y Problemas. -Cuestionarios individuales teórico/práctico Sumativa: Exámenes Parciales Teórico-Práctico	Horas presenciales: 40 Horas extra áulicas: 10



			integrador. Exámenes Finales Práctico y Teórico aplicados.	
RA 2 Identificar las reacciones de vínculo o de apoyo ante la actuación de cualquier sistema de fuerzas sobre un cuerpo, partiendo de la generación del diagrama de cuerpo libre y conociendo las distintas formas de vinculación a tierra o apoyo de una estructura y su materialización, para poder abordar el cálculo de los esfuerzos internos en la estructura	Unidad 5: Sistemas Vinculados	Ídem RA 1	Ídem RA 1	Horas presenciales: 16 Horas extra áulicas: 5
RA 3 Determinar los esfuerzos internos que se producen en las barras de una estructura reticulada isostática con cargas aplicadas en los nudos, planteando analíticamente ecuaciones de equilibrio de fuerzas en los nudos o en determinadas secciones de la estructura, para dimensionar o verificar la resistencia de las secciones de las barras, en función del material elegido.	Unidad 6: Sistemas Reticulados	Ídem RA 1	Ídem RA 1	Horas presenciales: 8 Horas extra áulicas: 4



RA 4 Determinar los esfuerzos internos que se producen en una sección cualquiera de una estructura rígida de alma llena isostática planteando analíticamente las funciones correspondientes, permitiendo su representación gráfica y obteniendo los valores característicos para lograr un dimensionamiento o verificación de la resistencia, en función del material elegido.	Unidades 7 y 8: Sistemas de Alma Llena – Arcos y Cables	Ídem RA 1	Ídem RA 1	Horas presenciales: 25 Horas extra áulicas: 10
RA 5 Obtener las características geométricas de cualquier sección que conforman las barras de una estructura, utilizando tablas y teoremas de momentos de segundo orden de superficies, calculando la posición más adecuada de la sección para los esfuerzos a que se encuentra solicitada.	Unidad 9: Características Geométricas de las Secciones	Ídem RA 1	Ídem RA 1	Horas presenciales: 15 Horas extra áulicas: 5



RA 6 Determinar incógnitas estáticas en sistemas isostáticos, a partir de un desplazamiento virtual posible, conociendo el Principio de Trabajos Virtuales para determinar reacciones de vínculo externo, esfuerzos en barras de reticulados o esfuerzos característicos en sistemas de alma llena.	Unidad 10: Principio de los Trabajos Virtuales	Exposición Dialogada. Clase teórica expositiva y participativa, en base a documentación previa de lectura disponible en el aula virtual (Aprendizaje invertido) El Aprendizaje se basa en el estudio e interpretación de Ejercicios/problemas resueltos aplicados. Los estudiantes previamente a la clase deben leer los contenidos puestos a disposición por el profesor para estar en condiciones de participar activamente y poder retroalimentarse a través de las preguntas y respuestas generadas por el docente.	Conocimiento, Comprensión, Aplicación. Formativa: -Interpretación y Comprensión de Ejercicios resueltos. -Cuestionarios individuales teórico/práctico	Horas presenciales: 8 Horas extra áulicas: 2
RA 7 Determinar los valores de las reacciones de vínculo en una sección fija preestablecida, conociendo la Teoría de las Líneas de Influencia y planteando el desplazamiento de una carga a lo largo de una estructura, para establecer las posiciones de la carga que originan el máximo y el mínimo valor del esfuerzo que se analiza.	Unidad 11: Línea de Influencia	Ídem RA 6	Ídem RA 6	Horas presenciales: 8 Horas extra áulicas: 2



Metodología de evaluación

El modelo de enseñanza basado en competencias implica la aplicación de metodologías e instrumentos de evaluación que permiten conocer, a docentes y estudiantes, el nivel de desarrollo de las competencias que aborda la asignatura.

Se plantea la metodología de evaluación Formativa y Sumativa, que permite determinar el nivel alcanzado por el estudiante.

Las mismas constan de la presentación de una serie de Trabajos Prácticos (mediante el formato de ejercicios y problemas aplicados) que involucran las unidades contenidas en el programa analítico, los cuales deberán ser desarrollados y presentados para su evaluación, respetando las fechas de entrega y consignas planteadas, fijadas según un cronograma pautado entre la cátedra y los estudiantes. Los Trabajos Prácticos podrán ser desarrollados individualmente o en grupos reducidos de alumnos (máx. 4), utilizando indistintamente la modalidad asincrónica mediante la plataforma Moodle y presencial en el aula. Se procederá a la corrección y devolución de este, utilizando una rúbrica para su calificación, cuya nota se considerará para la condición de Regular o Aprobación Directa de la materia.

Se plantearán asimismo cuestionarios conceptuales individuales teórico/prácticos, que generen la capacidad para analizar, elaborar y justificar la respuesta. Se discutirán las respuestas en clase presencial generando la participación y discusión de los estudiantes, construyendo de esta manera el aprendizaje colaborativo a partir de las consultas de los alumnos orientados por el docente.

Finalmente se evaluarán 2 (dos) Exámenes Parciales Prácticos y 2 (dos) Exámenes Parciales Teórico aplicado, que se desarrollarán de manera presencial, cuya calificación se considerará para la condición de Regular o Aprobación Directa de la materia, conjuntamente con los Trabajos Prácticos.

Las condiciones de Regular y Aprobación Directa en las Condiciones de aprobación.

El desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje se llevará a cabo mediante el dictado de clases de manera presencial (Exposición Dialogada), combinando el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (Tics). Se utilizará el aula virtual bajo la plataforma Moodle, estructurando espacios entre los cuales se encuentran el destinado para avisos del cuerpo docente a los estudiantes, otro para el que los estudiantes realicen consultas y brinden respuestas a las mismas y por último el destinado para la asignación de actividades (Trabajos Prácticos) que deberán cumplimentar los alumnos y que le servirán de guía en el proceso de aprendizaje y acreditación de los conocimientos adquiridos.

Dictado de clases

La materia ha sido estructurada para ser desarrollada con la siguiente metodología:

- Presentar los objetivos y alcance de cada tema.



- Desarrollar los temas a partir de una aplicación o problema, dando los fundamentos teóricos y proponiendo metodologías de resolución.
- Presentación de problemas, para desarrollar en los alumnos la capacidad de analizarlos y aplicar los conocimientos necesarios para resolverlos.
- Realizar síntesis de los contenidos dados en clases, clarificando los conceptos fundamentales.

Los alumnos tienen disponible el acceso al material de lectura de los contenidos, por lo que se aplicará para la presentación del tema la Exposición dialogada. Los alumnos dispondrán previamente con la documentación para el seguimiento del tema mientras el docente lo expone y, de esta manera, poder realizar preguntas clave y responder consultas que consoliden el aprendizaje.

Se plantean distintos trabajos prácticos que podrán ser desarrollados indistintamente de manera presencial en el aula, con la orientación del docente y utilizando la plataforma Moodle.

Consistirán en la resolución de ejercicios y problemas tipos que permitan la aplicación y complementación de los conceptos desarrollados.

En función del insuficiente tiempo disponible, los alumnos deberán emplear tiempo extraordinario (fuera del horario de clases) para resolver los problemas planteados en los Trabajos Prácticos que deberán presentar, como así también dispondrán de Guías de Problemas que a tal fin la Cátedra pone a su disposición, para ejercitación adicional. Se plantearán problemas a desarrollar que los alumnos deberán aprobar para obtener la condición de regular o aprobación directa de la materia.

Carpeta de Trabajos Prácticos

Durante el cursado del ciclo lectivo el alumno recopilará la totalidad de los trabajos prácticos desarrollados, presentados y evaluados por la cátedra, como evidencia del proceso de aprendizaje.

CONDICIONES DE CURSADO Y APROBACIÓN

Regular

Para alcanzar la condición de Regular se deberán cumplir las siguientes condiciones:

1. Tener el mínimo de asistencia a clases establecidas por el Reglamento de Estudios (Ordenanza N° 1549 – Punto 7.1.1.1.).
2. Aprobar el 70 % de los Trabajos Prácticos establecidos, con nota no inferior a 6 (seis).
3. Aprobar los 2 (dos) Exámenes Parciales Teórico-Prácticos con nota no inferior a 6 (seis)

Aprobación Directa

Para alcanzar la Aprobación Directa de la materia deberá cumplir las siguientes condiciones:



1. Cumplir con los requisitos de estudiante regular.
2. Aprobar los 2 (dos) Exámenes Parciales Teórico-Prácticos con nota no inferior a 8 (ocho).

Cada Examen Parcial Teórico-Práctico tendrá una instancia de recuperación cuya calificación, en caso de ser superior, reemplaza a la del examen recuperado y se considera válida para la condición de Regular y Aprobación Directa.

La calificación definitiva de Aprobación Directa será la que resulte del promedio entre las notas obtenidas de los Exámenes Parciales Teórico-Prácticos. En caso de corresponder se redondeará según lo establecido por el Reglamento de Estudios (Ordenanza 1549 – Punto 7.2.1)

NOTAS ACLARATORIAS

- A) Todos los Trabajos Prácticos establecidos por la cátedra deberán ser presentados para su corrección, de acuerdo al cronograma establecido y calificados mediante rúbrica de evaluación a disposición del estudiante. En caso de resultar calificados con nota inferior a 6 (seis), podrán ser recuperados hasta un máximo de 2 Trabajos Prácticos.

Cronograma de clases semanal

N°	Tema	Tipo de Actividad
1	Presentación de la Materia. Condiciones de cursado y aprobación. Unidad 1: Conceptos Fundamentales.	Clases dialogada y participativa.
1	Unidad 1: Conceptos Fundamentales	Clases dialogada y participativa. Debate grupal. Resolución de problemas relacionados a sus incumbencias profesionales.
2	Unidad 1	
2	Unidad 1	
3	Unidad 2: Fuerzas Concurrentes	Clases dialogada y participativa. Debate grupal. Resolución de problemas relacionados a sus incumbencias profesionales. Laboratorio
4	Unidad 2	
4	Unidad 2	
5	Unidad 2	
5	Unidad 3: Fuerzas No Concurrentes	Clases dialogada y participativa.



6	Unidad 3	Debate grupal. Resolución de problemas relacionados a sus incumbencias profesionales. Laboratorio
6	Unidad 3	
7	Unidad 3	
8	Unidad 3	
8	Unidad 4: Fuerzas Espaciales	Clases dialogada y participativa. Debate grupal. Resolución de problemas relacionados a sus incumbencias profesionales.
9	Unidad 4	
9	Unidad 5: Sistemas Vinculados	Clases dialogada y participativa. Debate grupal. Resolución de problemas relacionados a sus incumbencias profesionales. Laboratorio
10	Unidad 5	
11	Unidad 5	
11	Unidad 5	
12	Unidad 5	
12	Unidad 6: Sistemas Reticulados	Clases dialogada y participativa. Debate grupal. Resolución de problemas relacionados a sus incumbencias profesionales.
13	Unidad 6	
13	Unidad 6	
14	Unidad 6	
15	Unidad 6	
15	1° Parcial Teórico	Evaluación
16	1° Parcial Práctico	Evaluación
17	Recuperatorio 1° Parcial Práctico	Evaluación
17	Recuperatorio 1° Parcial Teórico	Evaluación
18	Unidad 7: Sistemas de Alma Llena	Clases dialogada y participativa. Debate grupal. Resolución de problemas relacionados a sus incumbencias profesionales. Laboratorio
19	Unidad 7	
19	Unidad 7	
20	Unidad 7	
20	Unidad 7	
21	Unidad 7	
21	Unidad 8: Arcos y Cables	Clases dialogada y participativa. Debate grupal. Resolución de problemas relacionado a sus incumbencias profesionales.
22	Unidad 8	
23	Unidad 8	
23	Unidad 9: Características geométricas de las Secciones	Clases dialogada y participativa. Debate grupal. Resolución de problemas relacionado a sus incumbencias profesionales.



24	Unidad 9	Laboratorio
24	Unidad 9	
25	Unidad 9	
25	Unidad 9	
26	Unidad 9	
27	Unidad 9	
27	Unidad 10: Principio de los Trabajos Virtuales	Clases dialogada y participativa. Debate grupal.
28	2° Parcial Práctico	Evaluación
28	2° Parcial Teórico	Evaluación
29	Unidad 10: Aplicación Principio de Trabajos Virtuales	Laboratorio
29	Unidad 11: Concepto de Líneas de Influencia.	Clases dialogada y participativa. Debate grupal.
30	Recuperatorio 2° Parcial Práctico	Evaluación
30	Recuperatorio 2° Parcial Teórico	Evaluación
31	Utilización de Software específico para el análisis y cálculo de estructuras.	Laboratorio
32	Examen General	

Recursos necesarios

La infraestructura del aula asignada por la facultad es la adecuada. Los textos sugeridos se encuentran físicamente en la biblioteca y electrónicamente en el aula virtual del curso se pone a disposición extractos de bibliografías para cada unidad temática, para facilitar su lectura.

Se dispone de proyector para las clases teóricas y software de apoyo para las clases prácticas en el laboratorio de informática.

Se encuentran disponibles para los alumnos los correos electrónicos de los docentes para consultas.

Referencias bibliográficas

- "Estabilidad"
Tomo I - <https://elibro.net/es/lc/utnfrvm/titulos/174834>
Tomo II - <https://elibro.net/es/lc/utnfrvm/titulos/175237/>
- Ferdinand P. Beer, E. Russell Johnston, Jr. () Mecánica vectorial para ingenieros, Ed. Mcgraw - Hill



- E. Fliess. (1974), Estabilidad I y II. Ed. Kapelusz.
- Pirard, G. – Arias M. (2008) *Estática – Departamento de Estructuras –* – F.C.E.F. y N. - U.N.C., Córdoba.
- Saleme - Weber (2005) *Estabilidad. Tomo I (Teórico) y Tomo II (Ejercitación)*. Universitas, Córdoba.

Bibliografía optativa y otros materiales a utilizar en la asignatura:

- Ferreras, O. – Moisset de Espanés, D. (1997) *Estructuras en Arco*. F.A.U.D. U.N.C. Córdoba.
- Meoli, H. (1955) *Lecciones de Estática Gráfica*. Nigar, Buenos Aires.
- Mesherski, I. (1974) *Problemas de Mecánica Teórica*. Mir, Moscú.
- Pirard, G. et al (1997) *Guía de Trabajos Prácticos. Estática de las Estructuras*. F.C.E.F. y N. - U.N.C., Córdoba.
- Timoshenko, S. – Young, D. (1957) *Mecánica Técnica*. Hachette, Buenos Aires.
- Timoshenko, S. – Young, D. (1979) *Elementos de Resistencia de Materiales*. Montaner y Simón, Barcelona.
- Weber - Arrua - Mercado (2005) –*Sistemas Planos de Alma Llena (Ejercitación)* - Universitas, Córdoba.