

<b>Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo</b>			
<b>P1- PROGRAMA DE ASIGNATURA</b>			
<b>Adecuación a las modalidades presencial y a distancia por Pandemia COVID-19</b>			
<b>Asignatura:</b>	<b>ESTATICA Y RESISTENCIA DE MATERIALES</b>		
<b>Docente Responsable:</b>	<b>Dr. Ing. Miguel TORNELLO. Profesor Titular Efectivo</b>		
<b>Carrera:</b>	<b>Ingeniería Industrial – Ingeniería en Mecatrónica</b>		
<b>Año: 2020</b>	<b>Semestre: 5</b>	<b>Horas Semestre: 90</b>	<b>Horas Semana: 5</b>

### **OBJETIVOS**

#### **Objetivos Generales:**

En el contexto de pandemia COVID 19, no se modifican los Objetivos Generales y Específicos de las asignaturas. En el planteo de los Objetivos Generales, se tiene en cuenta las siguientes reglamentaciones: i) Ord. N° 110/04-CS-Plan de Estudios de Ingeniería Industrial; ii) Ord. N° 033/09-CS-Plan de Estudios de Ingeniería en Mecatrónica.

Dentro de dicho marco reglamentario los objetivos generales de la asignatura son:

- Adquirir capacidades relacionadas con la Estabilidad y la Resistencia de los Materiales

#### **Objetivos específicos de Conocimiento:**

- Conocer los conceptos de estructura, cargas, acciones y deformaciones.
- Comprender el concepto de capacidad de toda la estructura y los conceptos de equilibrio, estabilidad y rigidez.

#### **Objetivos específicos de habilidades:**

- Demostrar habilidad para determinar solicitaciones internas, calcular tensiones y deformaciones, realizar el dimensionamiento y la verificación de componentes estructurales en sistemas isostáticos.
- Demostrar curiosidad por los problemas estructurales generales y por los medios prácticos de resolución mediante el uso de herramientas computacionales.

#### **Objetivos específicos actitudinales:**

- Comprender y desarrollar trabajos en equipos.
- Desarrollar y aplicar el sentido de la responsabilidad y la ética profesional.
- Aplicar acciones que le permitan una integración de los conocimientos desarrollados en la asignatura por temas.

### **CONTENIDOS**

***En el contexto de pandemia COVID 19, no se modifican los contenidos de la asignatura.***

### **UNIDAD 1: ESTÁTICA DE LA PARTÍCULA Y DEL CUERPO RÍGIDO.**

**1.A Sistemas de fuerzas:** Objeto y división de la mecánica. Principios fundamentales. Fuerzas y vectores. Sistema de fuerzas. Fuerzas externas e internas.

**1.B Composición y descomposición de sistemas de fuerzas en el plano:** Composición, descomposición y equilibrio de sistemas de fuerzas coplanares y espaciales concurrentes.

**1.C Momento y pares de fuerzas:** Momento de una fuerza respecto a un punto. Pares de fuerzas. Composición de pares y de una fuerza y un par.

**1.D. Descomposición de fuerzas en el espacio:** Descomposición de una fuerza en el espacio. Centro de Fuerzas paralelas en el plano y en el espacio.

### **UNIDAD 2: EQUILIBRIO EXTERNO DE LOS CUERPOS VINCULADOS.**

**2.A. Equilibrio de cuerpos rígidos:** Equilibrio del cuerpo rígido en dos dimensiones. Grados de libertad. Cinemática del cuerpo rígido. Vínculos. Determinación de reacciones.

**2.B. Cadenas cinemáticas:** Cadenas cinemáticas. Vínculos. Determinación de reacciones. Viga Gerber.

### **UNIDAD 3: ESFUERZOS INTERNOS EN ESTRUCTURAS DE ALMA LLENA.**

**3.A. Esfuerzos internos:** Momento flector, esfuerzo de corte y esfuerzo normal, definición y determinación. Diagramas. Relaciones analíticas entre carga, esfuerzo de corte y momento flector.

**3.B. Determinación de solicitaciones:** Cálculo de solicitaciones en vigas rectas, vigas Gerber y pórticos isostáticos.

### **UNIDAD 4: ESFUERZOS INTERNOS EN RETICULADOS PLANOS.**

**4.A. Reticulados simples:** Definición y tipos de armaduras. Generación de reticulados simples. Condición de rigidez. Hipótesis simplificadoras. Estructura estáticamente determinada. Reticulados planos.

**4.B. Determinación de esfuerzos internos:** Determinación de los esfuerzos en las barras por métodos basados en el equilibrio de los nudos y de las secciones.

### **UNIDAD 5: CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LAS SECCIONES.**

**5.A. Baricentros de áreas:** Centro de gravedad. Baricentro y momento estático. Determinación de baricentros de áreas por integración.

**5.B. Momentos de inercia:** Momento de inercia axial, polar y centrífugo, su determinación por integración. Teorema de los ejes paralelos.

**5.C. Momentos principales de inercia:** Momento de inercia de ejes de un mismo origen y dirección variable. Ejes principales y momentos principales de inercia. Círculo de Mohr. Círculo de Land.

### **UNIDAD 6: ESFUERZOS DE TRACCIÓN Y COMPRESIÓN.**

**6.A. Resistencia de los materiales:** Objetivos de la resistencia de materiales. Tipos de sollicitación. Tensiones. Deformaciones.

**6.B. Dimensionamiento de barras sollicitadas a tracción y compresión:** Tracción y compresión simples. Ley de Hooke. Diagrama de tensiones y deformaciones en el acero y otros materiales. Coeficiente de seguridad. Tensión admisible. Dimensionamiento de barras sometidas a tracción y compresión.

**6.C. Aplicaciones asociadas a esfuerzos de tracción y compresión:** Trabajo interno de deformación. Tubos de pared delgada. Tensiones debidas a la temperatura.

**6.D. Tensión cortante pura:** Tensión cortante pura. Relaciones entre E y G. Tensión admisible por corte. Uniones.

### **UNIDAD 7: ANÁLISIS DE TENSIONES Y DEFORMACIONES.**

**7.A. Variación de tensiones:** Variación de las tensiones en un punto. Régimen elástico plano. Principio de reciprocidad de las tensiones tangenciales.

**7.B. Tensiones principales:** Tensiones principales. Círculo de Mohr para tensiones.

**7.C. Deformaciones debidas a corte:** Deformación transversal. Módulo de Poisson.

### **UNIDAD 8: FLEXIÓN SIMPLE.**

**8.A. Flexión pura:** Flexión simple recta. Flexión pura. Hipótesis de Bernoulli - Navier. Dimensionamiento.

**8.B. Flexión oblicua:** Flexión simple Oblicua. Posición del eje neutro. Aplicación del círculo de Land. Flexión doble. Dimensionamiento.

### **UNIDAD 9: CORTE EN LA FLEXIÓN.**

**9.A. Tensiones de corte en estado de servicio:** Tensión de corte en la flexión. Teorema de Jourawsky. Ley de variación para secciones rectangulares y no rectangulares. Expresión simplificada de la tensión tangencial.

**9.B. Tensiones de corte últimas:** Estados límites por Acción del Esfuerzo de Corte. Tensiones tangenciales críticas.

### **UNIDAD 10: DEFORMACIONES EN LA FLEXIÓN.**

**10.A. Ecuación de la línea elástica:** Deformaciones en las vigas sometidas a flexión. Ecuación diferencial de la línea elástica. Su integración. Aplicaciones.

**10.B. Determinación de flechas y rotaciones:** Cálculo de rotaciones y flechas en vigas isostáticas, utilizando métodos simplificados.

### **UNIDAD 11: INESTABILIDAD ELÁSTICA.**

**11.A. Fenómeno de pandeo:** Consideraciones sobre el fenómeno de Pandeo. Estudio de la barra biarticulada. Casos particulares en función de la condición de vínculo. Límite de aplicación de la fórmula de Euler. Otras expresiones analíticas.

**11.B. Métodos de verificación:** Dimensionamiento. Métodos Omega y Domke.

**11.C. Esfuerzos normales combinados con momentos flectores:** Flexión compuesta recta. Dimensionamiento para esfuerzos normales de tracción y compresión combinado con momento flector.

### **UNIDAD 12: TORSIÓN.**

**12.A. Solicitaciones de torsión:** Generalidades. Torsión en barras de sección circular llena y hueca.

**12.B. Aplicaciones asociadas a esfuerzos de torsión:** Árboles de transmisión de potencia.

## **METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA**

En el contexto de pandemia COVID 19, se modifica la metodología de enseñanza utilizada habitualmente en la presencialidad a una metodología adecuada a la distancia. Esta última modalidad implica, además de las actividades realizadas por los docentes, un fuerte protagonismo de los estudiantes. En tal sentido la metodología que se ha implementado es:

- a) El aula presencial se traslada al aula abierta de la cátedra, ámbito que desempeña un papel fundamental en la metodología que utilizará la cátedra.
- b) La cátedra define distintas actividades por semana y las mismas son comunicadas a los estudiantes por el Aula Abierta de la cátedra. Dichas actividades se definen para la semana siguiente contados del momento en que se definen las actividades

- c) Lectura Previa: La cátedra asigna los temas teóricos que los estudiantes deben leer y estudiar durante la semana.
- d) Clases virtuales: Cuando se cumple la semana en cuestión, la cátedra desarrolla una clase virtual utilizando la plataforma ZOOM. Durante la clase se abre un espacio para que los estudiantes realicen las consultas del tema que han estudiado durante la semana previa y los docentes responden las dudas. Finalizada dicho espacio, la cátedra realiza una exposición de los temas más relevantes del tema objeto de la clase y resuelve algunos de los ejercicios incluidos en la Guía de Trabajos Prácticos del tema objeto del tema. Dependiendo de las particularidades del tema que se trata ese día, las clases virtuales se definirán en dos grupos de estudiantes (la clase se repite dos veces) o bien con un solo grupo.
- e) Completar el tema objeto de la semana: Los estudiantes en Grupos de Trabajo completan los ejercicios de los trabajos prácticos objeto del tema de la materia. Los estudiantes realizan sus consultas a través del FORO, creado a tal objetivo y los docentes responden de manera asincrónica las respectivas consultas.
- f) Desarrollo de los contenidos de la materia: El procedimiento descrito en los puntos precedentes se repite para todos los temas que conforman el programa analítico de la materia.

En el desarrollo de las actividades se tendrá en cuenta lo definido para las carreras de ingeniería, en las Resoluciones ME N° 1232/01 y ME N° 10540/02. La resolución de problemas conducirá desarrollo de las competencias necesarias para la identificación y solución de problemas abiertos de ingeniería, entendiéndose como tal aquellas situaciones reales o hipotéticas cuya solución no es única y requiere la aplicación de los conocimientos de las ciencias básicas y de las tecnologías.

#### **DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA**

Actividad	Carga horaria por semestre
Teoría y resolución de ejercicios simples	70
Formación práctica	
Formación Experimental – Laboratorio	0
Formación Experimental - Trabajo de campo	0
Resolución de problemas de ingeniería	10
Proyecto y diseño	10
<b>Total</b>	<b>90</b>

<b>Porcentaje de Horas Presenciales</b>	10 % del Total
<b>Porcentaje de Horas a Distancia</b>	90 % del Total

**Nota:** El 10% de las horas presenciales indicadas en la tabla precedente corresponden a las dos clases que la cátedra pudo desarrollar en el aula y previo a declararse el aislamiento preventivo obligatorio.

### ***Bibliografía Principal***

Autor	Título	Editorial	Año	Ejemplares en biblioteca
Beer y Johnston	Mecánica Vectorial para Ingenieros. Estática.	McGraw-Hill	1967 1979 1998	(1) (14) (1)
O. Fliess.	Estabilidad I y II.	Kapeluz	1963 1963	Tomo I (32) Tomo II (32)
O. Belluzzi.	Ciencia de la construcción.	Aguilar	1969	(14)
Ing. Raúl S. Llano	Estática Aplicada.	Facultad de Ingeniería	1984	(10)
C. Raffo	Estática y Resistencia de Materiales.	Alsina	1984	(1)
Hibbeles Russell Charles	Estabilidad.	Prentice-Hall	1997	(1)
Pisarenko-Yakovlev-Matvéev.	Manual de resistencia de Materiales.	Mir	1979	(9)
Kenneth M. Leet Chia-Ming Uang	Fundamentos de Análisis estructural	Mc Graw Hill	2006	
J. Gere	Timoshenko-Resistencia de Materiales	Thompson 5º Edición	2007	
Luis Ortiz Berrocal	Resistencia de Materiales	Mc Graw Hill 7º Edición	2007	
Jean Goulet Jean-Pierre Boutin	Prontuario de Resistencia de los Materiales	Paraninfo Thompson-Learning	2001	

### ***Bibliografía complementaria***

Autor	Título	Editorial	Año	Ejemplares en biblioteca
Seely - Smith	Resistencia de Materiales	Nigar	1986	(1)
Cátedra Estabilidad II	Recopilación de tablas usuales en Resistencia de Materiales			(1)
Cátedra Estabilidad	Apuntes de Clases			

### ***EVALUACIONES (S/Ord. 108-10\_CS)***

En el contexto de pandemia COVID 19, se modifica la metodología de evaluación utilizada habitualmente en la presencialidad a una metodología adecuada a la distancia. En tal sentido se distinguen dos instancias.

- a) **Evaluaciones Parciales:** En función del aislamiento preventivo obligatorio, se desarrollan solo dos evaluaciones de conceptos prácticos en lugar de las tres que habitualmente se desarrollaban en la presencialidad. No obstante ello no se eliminan temas que normalmente se evaluaban sino que los mismos se integran en una de las evaluaciones. Las evaluaciones parciales junto con los recuperatorios se desarrollan dentro del ámbito del aula abierta de la cátedra.
- b) **Evaluaciones Finales:** Según lo indicado en el ANEXO I del presente documento.

Para obtener la condición de regularidad se requiere: i) aprobar las evaluaciones de contenidos prácticos con una nota igual o superior a seis. Cada evaluación de contenidos prácticos tiene su instancia de recuperatorio, ii) Tener aprobados la resolución de ejercicios y problemas desarrollados durante el cursado de la materia.

Las condiciones para la acreditación del examen final según se indica en el ANEXO I del presente documento.

**Evaluaciones escritas:**

<b>Temas</b>	<b>Fecha</b>	<b>Recuperación</b>
Reacciones de apoyo y Esfuerzos Internos	05/05/2020	19/05/2020
Dimensionamiento a Flexión y Corte en base a $\sigma$ y $\tau$	02/06/2020	09/06/2020

**Criterios de evaluación:**

En función de la Ordenanza 108-10\_CS, Art. N°2 y 3, Anexo I punto 5, punto 6. La cátedra utiliza como criterio de evaluación la exactitud, la consistencia, la organización lógica, la pertinencia, los resultados logrados, los tiempos utilizados por los estudiantes para la resolución de la evaluación, la organización escrita de los informe de la resolución de ejercicios y de los problemas.

**Programa de examen**

En el contexto de pandemia COVID 19, se modifica el programa de examen en un todo de acuerdo con la Instancia 3 de la Metodología del Examen Final y que forma parte del ANEXO I del presente documento.

El programa del Examen Final que se desarrolle en el marco del aislamiento preventivo obligatorio tendrá como temas TODOS los contenidos desarrollados y tratados durante el presente año lectivo en la asignatura.

Mendoza, 18 de mayo de 2020



*Dr. Ing. Miguel Eduardo Tornello  
Profesor Titular Concursado  
Catedra: Estática y Resistencia de  
Materiales (Ingeniería Industrial e  
Ingeniería en Mecatrónica)*

# CÁTEDRA: ESTÁTICA Y RESISTENCIA DE MATERIALES

## Carrera: Ingeniería Industrial y Mecatrónica

Docentes: Ing. TORNELLO, Miguel – Ing. SANCHIS Jorge – Ing. GIOACCHINI Gustavo

### Tipo de Evaluación: Examen Final

Modalidad: Virtual

Fecha: Martes 26/05/2020

Horario: 08:30 horas

### Clase de Consultas (*Enviar correos para coordinar la herramienta*)

Tornello Miguel: Martes 14:30 a 15:30 ([miquel.tornello@fing.uncu.edu.ar](mailto:miquel.tornello@fing.uncu.edu.ar) – 2616565576)

Sanchis Jorge: Miércoles 17:00 a 18:00 ([jorge.sanchis@fing.uncu.edu.ar](mailto:jorge.sanchis@fing.uncu.edu.ar) – 2615604129)

Gioacchini Gustavo: Martes 14:30 a 15:30 ([gustavo.gioacchini@fing.uncu.edu.ar](mailto:gustavo.gioacchini@fing.uncu.edu.ar) – 2613069712)

### Modalidad del Examen Final

*El Examen Final consta de UNA INSTANCIA PREVIA al examen y de CUATRO INSTANCIAS durante el examen. La Instancia previa es de carácter comunicacional, a desarrollarse dentro de los siete días antes de la mesa de examen final.*

### INSTANCIA PREVIA: Acuerdo de las acciones para el Examen Final (Tiempo máximo estimado 60 minutos)

**Fecha:** Entre el martes 19/05/2020 y el jueves 21/05/2020.

**Horario:** 15:00 horas

**Objeto:** Reunión virtual previa al examen final, de carácter comunicacional a fin de definir:

i) Aspectos formales del Examen Final (contactos para envío de enlaces, horario de inicio, duración, instancia de conectividad virtual, opción de acompañamiento pedagógico virtual, turno para la exposición del coloquio virtual, etc.).

ii) Metodología de evaluación a implementar (materiales con envío y entrega remota, digitalización del material utilizado durante el examen, coloquio virtual, etc.).

iii) Contenidos generales o más relevantes a tener en cuenta en el Examen Final. Características Generales de la Plataforma que se utilizara. Pruebas de los distintos actores en el uso de la plataforma.

iv) Redistribución de los estudiantes que rinden el examen final y reprogramación de los días de mesas de examen en función de la cantidad de alumnos inscriptos, si fuera necesario.

v) Matriculación del estudiante que desee rendir el examen final en el aula abierta de la cátedra.

vi) Material que deberá disponer el estudiante para desarrollar el examen: un ambiente libre de ruidos, una conexión a Internet suficiente, hojas en blanco para desarrollar el examen, Reglamentos, gráficos o ábacos utilizados por la cátedra para la resolución de problemas o de ejercicio, regla, lápiz, lapicera azul y negra, goma de borrar, calculadora, Documento para acreditar identidad, teléfono celular a mano y cualquier otro elemento que el estudiante necesite para desarrollar el examen.

vii) Cualquier otra información que pueda resultar de interés para los docentes y estudiantes.

**Carácter:** Obligatorio. Es condición necesaria para poder presentarse a rendir el Examen Final.

**Herramienta:** Plataforma Zoom.

**Contacto:** [miquel.tornello@fing.uncu.edu.ar](mailto:miquel.tornello@fing.uncu.edu.ar) (Tel. 2616565576)

## **INSTANCIA 1: INICIO DE LA MESA DE EXAMEN** **(Tiempo máximo estimado 20 minutos)**

**Fecha:** Martes 26/05/2020

**Horario:** 08:30 horas

**Objeto:** Constituir formalmente la mesa de examen conformada por el tribunal evaluador además de **TODOS** los estudiantes que se hayan presentado a la mesa de examen o bien que hayan sido asignados al día y hora determinada por la cátedra en función de la cantidad de alumnos inscriptos para el examen final.

**Carácter:** Formal con el objeto de cumplir la reglamentación emitida por la FI. Condición necesaria para acceder a la INSTANCIA 2.

**Modalidad:** Virtual mediante la Plataforma **BigBlueButton (BBB)**. El estudiante deberá seleccionar el icono de **BBB** puesto en la **INSTANCIA 1** de la sección de **EXAMENES FINALES** de la cátedra abierta de la cátedra.

**Formato:** Constituido el Tribunal Evaluador, se constatará la presencia virtual de todos los estudiantes que deban rendir en el día y horario asignado por la cátedra. En esta instancia los estudiantes deberán acreditar su identidad presentando frente a su cámara el Documento Nacional de Identidad con el objeto de que el Presidente del Tribunal evaluador realice la captura de pantalla de acuerdo lo determina la reglamentación emitida por la FI.

## **INSTANCIA 2: RESOLVER UN EJERCICIO PRÁCTICO RELACIONADO CON LOS CONTENIDOS DE LA MATERIA (Tiempo Máximo estimado: 50 minutos)**

**Objeto:** Evaluar las capacidades en la resolución de ejercicios y de problemas relacionados con los contenidos de la materia.

**Carácter:** Evaluativo, condición necesaria para poder acceder a la INSTANCIA 3.

**Modalidad:** Los datos del ejercicio y las consignas del mismo estarán en el Aula Abierta de la Cátedra, en la Sección **EXAMEN FINAL** y en la Carpeta Titulada **“Ejercicio-P2”**. El ejercicio lo realizarán, simultáneamente, todos los estudiantes que fueron autorizados a pasar a la Instancia 2. En la resolución del ejercicio debe tenerse en cuenta:

- a) Debe ser resuelto a mano (en tinta o en lápiz). No se permiten resoluciones con procesadores de textos o planillas Excel, por lo tanto la escritura debe ser legible como así también cualquier gráfico que se realice en la evaluación.
- b) El estudiante puede imprimir la hoja del ejercicio suministrado por la cátedra y utilizarla para su resolución, o bien puede hacerlo en hojas separadas sin necesidad de copiar el enunciado y los datos del ejercicio.
- c) Durante la resolución del ejercicio el estudiante podrá desactivar el audio, pero deberá dejar activada su cámara.
- d) Los canales de comunicación entre el estudiante y el tribunal evaluador puede realizarse a través de: i) FORO de la sección Exámenes Finales; ii) Opción Mensajes del Aula Abierta de la cátedra; iii) Plataforma **BBB** abierta en la INSTANCIA 1 y en uso también durante la presente instancia.
- e) Cuando el estudiante finalice el Ejercicio, deberá sacarle una foto o bien escanearlo en formato “pdf” y subirlo al Aula Abierta de la Cátedra en la Sección EXAMEN FINAL y en la Tarea **“Entrega del Ejercicio”**. Se deberá subir **UN UNICO ARCHIVO TITULADO: “Apellido-Nombre-P2-Legajo”**.
- f) La extensión del archivo debe ser **preferiblemente en “pdf”**, pero también puede ser un “Word” donde se haya **“pegados”** las fotos con la única condición de que sea un único archivo y que el mismo sea legible en toda su extensión. Se recomienda controlar el tamaño de los archivos de las fotos con el objeto de que resulten archivos que puedan ser enviados y manejados en función de las herramientas informáticas que disponen las partes.
- g) El estudiante debe firmar, aclarar su nombre, colocar su número de legajo, número de documento de Identidad y un número de teléfono celular, al final el ejercicio.

Cuando los estudiantes suban al aula abierta de la cátedra el ejercicio, indicado en el inciso e), el mismo será revisado por el Tribunal Evaluador. Si el mismo ha sido correctamente resuelto el estudiante podrá acceder a la INSTANCIA 3. Dicha comunicación se realizará a través de algunos de las vías de comunicación indicadas en el inciso d) precedente.

### **INSTANCIA 3: CONTESTAR UN CUESTIONARIO DE QUINCE PREGUNTAS CON RESPUESTAS MULTIPLE ELECCION O VERDADERO-FALSO SOBRE TODOS LOS CONTENIDOS DEL PROGRAMA DE LA MATERIA (Tiempo Máximo estimado: 30 minutos)**

**Objeto:** Evaluar las fundamentaciones y conceptos básicos aprendidos sobre los contenidos de la materia.

**Carácter:** Evaluativo, condición necesaria para poder acceder a la INSTANCIA 4.

**Modalidad:** El listado de preguntas estará cargadas en la Carpeta Titulada “Cuestionario-P3” ubicada en la Sección **EXAMEN FINAL**.

El cuestionario lo realizaran todos los estudiantes que fueron autorizados a acceder a la INSTANCIA 3. En la respuesta del cuestionario debe tenerse en cuenta:

- a) Debe responderse a mano (en tinta o en lápiz). No se permiten respuestas con procesadores de textos o planillas Excel, por lo tanto la escritura debe ser legible como así también cualquier gráfico que se realice en la evaluación.
- b) El estudiante **NO** necesita imprimir la hoja del cuestionario enviada por la cátedra. Las respuestas pueden realizarse en hojas separadas identificando claramente la pregunta que está respondiendo.
- c) Durante la respuesta del cuestionario el estudiante podrá desactivar el audio, pero deberá dejar activada su cámara.
- d) Los canales de comunicación entre el estudiante y el tribunal evaluador puede realizarse a través de: i) FORO de la sección Exámenes Finales; ii) Opción Mensajes del Aula Abierta de la cátedra; iii) Plataforma **BBB** abierta en la INSTANCIA 1 y en uso también durante la presente instancia.
- e) Cuando el estudiante finalice el Cuestionario, deberá sacarle una foto o bien escanearlo en formato “pdf” y subirlo al Aula Abierta de la Cátedra en la Sección EXAMEN FINAL y en la Tarea “**Entrega del Cuestionario**”. Se deberá subir **UN UNICO ARCHIVO TITULADO: “Apellido-Nombre-P3-Legajo”**.
- f) La extensión del archivo debe ser **preferiblemente en “pdf”**, pero también puede ser un “Word” donde se haya “pegados” las fotos con la única condición de que sea un único archivo y que el mismo sea legible en toda su extensión. Se recomienda controlar el tamaño de los archivos de las fotos con el objeto de que resulten archivos que puedan ser enviados y manejados en función de las herramientas informáticas que disponen las partes.
- g) El estudiante debe firmar, aclarar su nombre, colocar su número de legajo, número de documento de Identidad y un número de teléfono celular, al final el cuestionario.

Cuando los estudiantes suban al aula abierta de la cátedra el cuestionario ya finalizado, indicado en el inciso e), el mismo será revisado por el Tribunal Evaluador. Si el estudiante contesta bien el 60 % de las preguntas (nueve preguntas bien respondidas de las quince del cuestionario) el alumno accede a la INSTANCIA 4. Dicha comunicación se realizara a través de algunos de las vías de comunicación indicadas en el inciso d) precedente.

### **INSTANCIA 4: COLOQUIO VIRTUAL CON EL TRIBUNAL EVALUADOR (Tiempo Máximo estimado: 20 minutos)**

**Objeto:** Abordar contenidos teóricos de la cátedra, fundamentalmente aquellos en los que se ha fundamentado y sustentado la resolución de la ejercitación práctica planteada en la instancia 3. También serán evaluadas: capacidad de comunicación del estudiante, nivel de conocimiento desarrollado en las instancias previas, utilización de un vocabulario apropiado y claridad conceptual de la respuesta ante las preguntas que se le formulen.

**Carácter:** Evaluativo, condición necesaria para **APROBAR EL EXAMEN FINAL**.

**Modalidad:** Coloquio virtual utilizando la plataforma **BBB**, aun activa en esta instancia. **El coloquio se realizara de un alumno por vez, en el orden que indique el Tribunal Evaluador, para que entre al aula virtual del BBB.**

Se le formulará al estudiante una serie de preguntas que sustenten desde un marco teórico, las resoluciones y decisiones tomadas en las instancias anteriores. El estudiante podrá llevar a cabo el citado coloquio sólo con micrófono habilitado, o bien, con micrófono y cámara habilitada.

**La nota final obtenida en la presente instancia 4, coloquio virtual, resultará ser la nota final del Examen Final, y estará comprendida entre 2 (dos) y 10 (diez). La nota mínima para aprobar el Examen Final será de seis (6). La nota le será comunicada al estudiante por alguna de las vías siguientes: i) por correo electrónico; ii) por WhatsApp; iii) pestaña calificaciones del aula abierta.**

### CUADRO RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN LA MESA DE ESTÁTICA Y RESISTENCIA DE MATERIALES

INSTANCIA	DESIGNACION	DIA PREVISTO	HORARIO DE INICIO	HORARIO DE FINALIZACION	TIEMPO ASIGNADO A LA ACTIVIDAD	MODALIDAD Y/O HERRAMIENTAS	OBSERVACIONES
<b>PRE VIA</b>	INSTANCIA PREVIA	Entre el martes 19/05/2020 al Jueves 21/05/2020	15:00 horas	16:00 horas	60 Minutos	Plataforma ZOOM	No evaluativo. De cumplimiento obligatorio para los que se postulan al examen
<b>1</b>	INICIO DE LA MESA DE EXAMEN	26/05/2020	08:30 horas	08:50 horas	20 Minutos	Aula Abierta de la Catedra. Link Inicio de la Mesa (BBB)	Obligatorio para todos los estudiantes que se les asignó previamente el día del examen
<b>2</b>	RESOLUCION DEL EJERCICIO PRACTIO-P2	26/05/2020	09:00 horas	09:50 horas	50 Minutos	Aula Abierta de la Catedra. Seccion Exámenes Finales. Carpeta Ejercicio-P2.	Aprobación Necesaria para pasar a la Instancia 3.
<b>3</b>	CONTESTAR CUESTIONARIO-P3	26/05/2020	10:00 horas	10:30 horas	30 Minutos	Aula Abierta de la Catedra. Sección Exámenes Finales. Carpeta Cuestionario-P3.	Aprobación Necesaria para pasar a la Instancia 3.
<b>4</b>	COLOQUIO VIRTUAL-P4	26/05/2020	A Partir de las 11:00 horas Aproximadamente	Horario que Dependerá de la cantidad de alumnos inscriptos y la programación de la mesa que realice la catedra (*)	20 minutos por cada alumno que haya llegada a esta Instancia	Aula Abierta de la Catedra. Sección Exámenes Finales. Carpeta Instancia previa. Link BBB	Aprobación Necesaria para APROBAR EL EXAMEN

(\*) La catedra ha previsto durante una jornada evaluar a no más de cinco (5) estudiantes en la instancia COLOQUIO VIRTUAL-P4. Si la cantidad de alumnos que llegue a dicha Instancia supere los cinco estudiantes, la catedra podrá reprogramar para el resto de los estudiantes un nuevo día y horario, el cual será informado previo a iniciar la Instancia 4.

#### NOTA:

Cualquier cambio que por diversas razones pudieren adoptarse en cuanto a la plataforma virtual utilizada, ya sea para las actividades previas, la resolución del ejercicio, el cuestionario o bien las conexiones virtuales, le será oportunamente comunicada al estudiante.