

**Carrera: Ingeniería Mecánica****Asignatura: METROLOGÍA E INGENIERÍA EN CALIDAD****Planificación a partir del Ciclo Lectivo 2025**

<b>1. Datos administrativos de la asignatura</b>			
Nivel en la carrera	4	Duración	Anual
Plan	2023		
Bloque curricular:	Tecnologías Aplicadas		
Carga horaria presencial semanal (hs. cátedra):	4	Carga Horaria total (hs. reloj):	96
Carga horaria no presencial semanal (hs. reloj) (si correspondiese)	0	% horas no presenciales (hs. reloj) (si correspondiese)	0

<b>2. Presentación, Fundamentación</b>
<p>La Asignatura contribuye a la formación y desarrollo profesional del Ingeniero Mecánico en cuanto a:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Los conocimientos técnicos relativos a dicha profesión</li><li>✓ Su capacidad para trabajar en equipo multidisciplinario, interactuando en todos los posibles niveles del ejercicio profesional.</li><li>✓ Comunicarse eficazmente con participación proactiva.</li><li>✓ Desempeñarse con principios éticos en el ejercicio de su profesión, asumiendo responsabilidades sociales y profesionales.</li><li>✓ Capacidad para actuar creativamente en proyectos con criterios de máxima calidad, competitividad y sostenibilidad.</li><li>✓ Capacidad para actuar en planos directivos, dentro de las organizaciones y la sociedad.</li></ul>

<b>3. Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera</b>
En la tabla siguiente se establece la relación de la asignatura con las competencias de egreso: Específicas, Genéricas Tecnológicas y Genéricas Sociales, Políticas y Actitudinales de la carrera.

Se incluyen las competencias de egreso a las que tributa, aportes reales y significativos de la asignatura, y en qué nivel (no aporta, bajo, medio, alto).

Competencias	Nivel
<b>Competencias genéricas tecnológicas (CG):</b>	
CG.1. Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería mecánica.	Medio
CG.2. Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería mecánica.	No aporta
CG.3. Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de ingeniería mecánica.	Bajo
CG.4. Utilización de técnicas y herramientas de aplicación de ingeniería mecánica.	Medio
CG.5. Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.	No aporta
<b>Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CG)</b>	
CG.6. Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo.	Medio
CG.7. Fundamentos para una comunicación efectiva.	Medio
CG.8. Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable.	Medio
CG.9. Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.	Medio
CG.10. Aprender en forma continua y autónoma.	Medio
CG.11. Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora	No aporta
<b>Competencias Específicas de la carrera</b>	
C.E.1.1 Diseñar y desarrollar proyectos de máquinas, estructuras, instalaciones y sistemas mecánicos, térmicos y de fluidos mecánicos, sistemas de almacenaje de sólidos, líquidos y gases; dispositivos mecánicos en sistemas de generación de energía; y sistemas de automatización y control aplicando metodologías asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulaciones para valorar y optimizar, con sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.	No aporta
C.E.1.2 Calcular e implementar tecnológicamente una alternativa de solución a lo antes mencionado, aplicando metodologías asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulaciones para valorar y optimizar, con sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.	No aporta
C.E.2.1 Planificar, dirigir y ejecutar proyectos de ingeniería mecánica, con sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.	No aporta

C.E.2.2 Realizar la gestión del mantenimiento con sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.	No aporta
C.E.2.3 Operar y controlar proyectos de ingeniería mecánica con sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.	Medio
C.E.3.1 Determinar y certificar el correcto funcionamiento y condiciones de uso de lo descripto en la AR1 de acuerdo con especificaciones, aplicando el sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.	Medio
C.E.3.2 Interpretar la funcionalidad y aplicación de lo descripto en la AR1, con sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.	No aporta
C.E.4.1 Proyectar y dirigir en lo referido a la higiene y seguridad en los proyectos de ingeniería mecánica según lo descripto en AR1, con sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.	No aporta
CE5.1. Desarrollar y aplicar metodologías de proyecto, cálculo, diseño y planificación de laboratorios, relacionados con el ensayo, verificación y certificación de equipos de cualquier naturaleza vinculados a sistemas mecánicos, térmicos y fluidos mecánicos o partes con estas características incluidos en otros sistemas., respetando los criterios y metodologías prescriptos por las Normas de ensayo, tanto nacionales como internacionales.	Bajo
CE5.2. Desarrollar, seleccionar y especificar, equipamientos, aparatos y componentes de los sistemas descriptos anteriormente, respetando criterios técnico-económicos, de eficiencia energética y de sustentabilidad.	Bajo
CE5.3. Interpretar y aplicar normas y estándares nacionales e internacionales, a fin de garantizar el cumplimiento de las mismas en la realización de ensayos de lo anteriormente mencionado	Medio
CE6.1. Comprender sobre sistemas robóticos, de automatización y control, incluyendo la programación (software) y los dispositivos físicos (hardware), aplicados a la Ingeniería Mecánica, empleando algoritmos numéricos, equipos de computación, tecnología de la información y comunicación.	No aporta
CE7.1. Evaluar situaciones relacionadas con aspectos económicos, financieros y de inversiones, para la determinación de proyectos, bienes y servicios, relacionados con el ejercicio de la ingeniería, analizando variables micro y macro económicas e interpretando la realidad económica en el contexto nacional e internacional.	No aporta

CE8.1 Estudiar los comportamientos, ensayos, análisis de estructuras y determinación de fallas de materiales metálicos y no metálicos empleados en los sistemas mecánicos, aplicando metodológicas asociadas a los ensayos de materiales metálicos y no metálicos, respetando los criterios y metodologías prescriptos por las Normas tanto nacionales como internacionales.	No aporta
CE9.1. Realizar pericias, tasaciones y arbitrajes de cualquier naturaleza vinculados a la ingeniería mecánica respetando marcos normativos y jurídicos con el objeto de asesorar a las partes.	No aporta
CE10.1: Realizar estudios de impacto ambiental vinculados al área de la ingeniería mecánica, respetando los marcos normativos vigentes tanto nacionales como internacionales.	No aporta
C.E11.1: Desarrollar la gestión organizacional de los procesos destinados a la producción de componentes, equipos, maquinarias y sistemas mecánicos, aplicando metodologías relacionadas a la gestión de los procesos industriales.	No aporta

#### 4. Contenidos Mínimos

##### Metrología

- Conceptos fundamentales de la gestión metrológica.
- Incertidumbre de la Medición.
- Desarrollar la habilidad del uso del instrumental de medición.
- Diseño de instrumentos y sistemas de medición de las principales magnitudes mecánicas.
- Procedimientos de calibración de patrones y equipos de medición.
- Competencia técnica de un laboratorio de calibración o ensayo.

##### Ingeniería de la calidad

- Conceptos de calidad en procesos industriales.
- Sistemas de gestión de la calidad por procesos y por sectores.
- Control de calidad por atributos y por variables.
- Calidad Total.

#### 5. Objetivos establecidos en el DC

- Adquirir los fundamentos de la gestión metrológica en procesos industriales.
- Desarrollar las técnicas de las mediciones mecánicas.
- Validar los procedimientos de calibración de patrones y equipos de medición.

- Asegurar la competencia técnica de un laboratorio de calibración o ensayo.

**6. Resultados de aprendizaje**

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

Identificador de RA	Redacción
RA1	Evaluar los errores dimensionales y los principales parámetros asociados; con el fin de asignar e interpretar especificaciones en el diseño, seleccionar el método de inspección más efectivo y evaluar sus resultados; en el ámbito del desarrollo, fabricación y/o control de elementos mecánicos.
RA 2	Evaluar el sistema metrológico de una organización a través de un sistema de calibraciones y confirmaciones de instrumentos y equipos, con el fin de asegurar la exactitud y trazabilidad de las mediciones.
RA 3	Desarrollar los conocimientos que permitan gestionar la competencia técnica de un laboratorio de Metrología, respetando las Normas Nacionales e Internacionales, con el fin de crear las condiciones que permitan mediciones confiables.
RA 4	Aplicar los conocimientos de Gestión de la Calidad para lograr gerenciar los procesos industriales y/o servicios, con el fin de conseguir la Calidad Total del modo más eficiente y sostenible; actuando con actitud éticamente responsable, con sentido crítico y compromiso social.

### 7. Relación de los RA y las competencias

En la tabla siguiente se indica con X la tributación de cada Resultado de Aprendizaje con las competencias de egreso: específicas, genéricas tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales de la carrera.

RA	CE1.1	CE1.2	CE2.1	CE2.2	CE2.3	CE3.1	CE3.2	CE4.1	CE5.1	CE5.2	CE5.3	CE6.1	CE7.1	CE8.1	CE9.1	CE10.1	CE11.1
RA1	-	-	-	-	X	X	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-
RA2	-	-	-	-	-	X	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-
RA3	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-
RA4	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### Relación de los RA y las competencias Genéricas

En la tabla siguiente se indica con X la tributación de cada Resultado de Aprendizaje con las competencias de egreso: genéricas tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales de la carrera.

RA	CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8	CG9	CG10	CG11
RA1	X	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
RA2	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-
RA3	-	-	-	X	-	-	X	X	-	X	-
RA4	X	-	X	X	-	X	X	X	X	X	-

**8. Asignaturas correlativas previas**

Para cursar y rendir debe tener cursadas:

- Asignatura/s:
  - Mediciones y Ensayos
  - Probabilidad y Estadísticas

Para cursar y rendir debe tener aprobada:

- Asignatura/s:
  - Algebra y Geometría Analítica
  - Materiales Metálicos
  - Física II

**9. Asignaturas correlativas posteriores**

Indicar las asignaturas correlativas posteriores:

- Asignatura/s:
  - Tecnología de Fabricación
  - Proyecto Final

**10. 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: Medición y Errores

Contenidos: Metrología, generalidades. Magnitud. Medida, clasificación. Unidades, el metro y su evolución. El Sistema Internacional de unidades, tipos de unidades. La metrología legal en la Argentina, Ley 19511, SIMELA, INTI.

Errores en los resultados de la medición, clasificación, cálculo, incertidumbre de medición. Causa de los errores. Normalización pertinente.

Carga horaria por Unidad: 8 horas Cátedra

Unidad N°: 2

Título: Instrumentos de Medición

Contenidos: Clasificación. Patrón de medida, clasificación. Elementos constitutivos de los instrumentos de medición. Características de un instrumento de medición. Ajuste de un instrumento. Calibración, confirmación metrológica, trazabilidad de las mediciones.

Gestión de los instrumentos. Aptitud de los Sistemas de Medición, variabilidad de los sistemas de medición (R & R). Sala de metrología. Instrumentos de medición de mayor uso: Bloques patrón, Calibre de cursor, Micrómetro de tornillo, Comparadores de cuadrante, Goniómetro. Normalización pertinente. Competencia técnica de un laboratorio de calibración. Normalización pertinente.
Carga horaria por Unidad: 8 horas Cátedra
Unidad N°: 3  Título: Tolerancias y Sistemas de Ajuste  Contenidos: Sistema de tolerancias. Sistema ISO de tolerancias y ajustes, Norma ISO 286. Distribución de tolerancias.
Carga horaria por Unidad: 6 horas Cátedra
Unidad N°: 4  Título: Mediciones apicadas a la producción en serie  Contenidos: Calibres de límites, condiciones fundamentales, tipos. Tolerancias de los calibres de límites, normas DIN 7163 y 7164. Mediciones electrónicas. Ventajas de la medición electrónica. Sistemas de mediciones electrónicas múltiples, principios, conformación de los equipos, componentes, palpadores electrónicos. El dispositivo de medición. El patrón de ajuste. Determinación de las funciones de medición, casos prácticos.
Carga horaria por Unidad: 6 horas Cátedra
Unidad N°: 5  Título: Errores de Forma Macrogeométricos y de Posición  Contenidos: Definiciones generales. Error de forma macrogeométrico, clasificación. Error de posición, clasificación. Indicaciones del error de forma y posición en el diseño. Definiciones particulares de las tolerancias de los errores de forma, representación gráfica. Definiciones particulares de las tolerancias de los errores de posición, representación gráfica. Normalización pertinente. Verificación de la planitud. Métodos de comprobación : con regla de rectitud, con niveles, con autocolimador, por medio de cristales planos e interferencia de luz. Ventajas y aplicaciones de cada método. Verificación de la circularidad, generalidades. Medición de la circularidad con instrumentos simples, errores. Equipos específicos para medición de circularidad, principios de funcionamiento, tipos, principales componentes. Interpretación de los resultados. Verificación de la perpendicularidad. Escuadras, tipos, modo de empleo. Verificadores de perpendicularidad.
Carga horaria por Unidad: 6 horas Cátedra
Unidad N°: 6  Título: Errores Microgeométricos  Contenidos: Estudio geométrico de las superficies. Definiciones. Rugosidad superficial, definiciones, clasificación. Parámetros característicos de la rugosidad. Parámetros de

<p>amplitud, clasificación. Parámetros de frecuencia, clasificación. Parámetros híbridos, clasificación. Símbolos gráficos para la indicación del estado de la superficie. Medición de la rugosidad, métodos, instrumentos utilizados. Normalización pertinente.</p>
<p>Carga horaria por Unidad: 6 horas Cátedra</p>
<p>Unidad N°: 7</p>
<p>Título: Mediciones de Angulos y Conos</p> <p>Contenidos: Medición de ángulos, clasificación. Medición directa, goniómetros. Mediciones indirectas, métodos de medición indirecta, mediciones trigonométricas, reglas de senos, niveles, mediciones por comparación con patrones angulares. Verificación de superficies cónicas, generalidades. Características a verificar, rectitud de las generatrices, circularidad de las secciones, ángulo, dimensiones. Métodos. Instrumentos utilizados.</p>
<p>Carga horaria por Unidad: 4 horas Cátedra</p>
<p>Unidad N°: 8</p>
<p>Título: Mediciones de Roscas y Ruedas Dentadas</p> <p>Contenidos: Roscas, generalidades, clasificación. Sistema ISO de tolerancias de roscas triangulares normales, generalidades, distribución de las tolerancias: grado y posición. Indicaciones del campo de tolerancias sobre el diseño. Verificación de elementos roscados, características a verificar, métodos, instrumentos utilizados. Utilización de las tablas de tolerancias ISO. Cálculos de tolerancias.</p> <p>Ruedas dentadas cilíndricas, generalidades. Sistemas de tolerancias para ruedas dentadas. Distribución de tolerancias. Verificación de ruedas dentadas, características a verificar, métodos, instrumentos utilizados. Normalización pertinente.</p>
<p>Carga horaria por Unidad: 8 horas Cátedra</p>
<p>Unidad N°: 9</p>
<p>Título: Verificación de Máquinas</p> <p>Contenidos: Gestión integral de la verificación de máquinas y equipos de producción: Inventario ; Identificación de los equipos ; Clasificación ; Procedimientos; Registros. Sistemas automáticos de verificación y compensación de máquinas. Normalización pertinente.</p>
<p>Carga horaria por Unidad: 4 horas Cátedra</p>
<p>Unidad N°: 10</p>
<p>Título: Calidad, Conceptos generales</p> <p>Contenidos: La calidad, historia, evolución, hitos de la calidad industrial. Requerimientos del cliente y de la organización. Control Total de la Calidad. La función de la calidad: espiral del progreso de la calidad, aptitud de uso, mejoramiento continuo. La trilogía de Juran. Calidad y economía, parámetros del mercado, calidad y precio. Liderazgo en calidad y estrategia empresarial.</p>
<p>Carga horaria por Unidad: 3 horas Cátedra</p>

<p>Unidad N°: 11</p> <p>Título: Especificacione y Tolerancias</p> <p>Contenidos: Consecuencias atribuibles a la asignación de tolerancias. Métodos para establecer límites de tolerancias. Impacto de las tolerancias en los costos.</p> <p>Carga horaria por Unidad: 1 horas Cátedra</p>
<p>Unidad N°: 12</p> <p>Título: Control estadístico de los procesos productivos</p> <p>Contenidos: Control estadístico del proceso productivo, evolución. Variabilidad del proceso, parámetros. Métodos de Control, técnicas, gráficos de control. Capacidad del proceso productivo.</p> <p>Aceptación de lotes por muestreo. Verificación de lotes por atributos. Verificación de lotes por variable. Normalización de la aceptación de lotes por muestreo.</p> <p>Carga horaria por Unidad: 8 horas Cátedra</p>
<p>Unidad N°: 13</p> <p>Título: Costos de la Calidad</p> <p>Contenidos: Evolución del concepto. Fundamentos y razones de los costos de la calidad. Análisis y clasificación de los costos de la calidad. Implementación de un sistema de costos de la calidad. Indicadores, definición, formulación y cálculo. Información y ventajas de un sistema de costos de la calidad.</p> <p>Carga horaria por Unidad: 8 horas Cátedra</p>
<p>Unidad N°: 14</p> <p>Título: Planificación de la calidad</p> <p>Contenidos: Política y objetivos de la calidad. Planificación de la Calidad, conceptos. Etapas para la planificación de la calidad. Gestión de la calidad total de la Empresa. El premio nacional a la calidad como base de un programa de calidad.</p> <p>Carga horaria por Unidad: 2 horas Cátedra</p>
<p>Unidad N°: 15</p> <p>Título: Relación con los proveedores</p> <p>Contenidos: Importancia de la calidad de los proveedores. Política de la relación con los proveedores. Selección de los proveedores.</p> <p>Carga horaria por Unidad: 1 horas Cátedra</p>
<p>Unidad N°: 16</p> <p>Título: Empresas de Servicios</p> <p>Contenidos: Características de la calidad en el servicio. Importancia de la calidad en las empresas de servicio.</p> <p>Carga horaria por Unidad: 1 horas Cátedra</p>

Unidad N°: 17

Título: Gestión de la Calidad y el Medio Ambiente

Contenidos: Generalidades. Sistemas de Gestión de la Calidad. Serie de Normas ISO 9000, estructura, alcance del sistema, aplicación de las normas, enfoque basado en “procesos” para los sistemas de gestión de la calidad, el ciclo P-H-V-A, implementación de un sistema de gestión de la calidad basado en las Normas ISO 9001, beneficios de su aplicación. Estructura general de un Sistema de Gestión de la Calidad. Auditorías de sistema de gestión de la calidad. Certificación del sistema de gestión de la calidad. Normas IATF 16949. Sistemas de Gestión Ambiental. Familia de Normas ISO 14000, requerimientos de la norma, estructura, la gestión integral de la empresa, beneficios de su aplicación.

Carga horaria por Unidad: 4 horas Cátedra

Unidad N°: 18

Título: Herramientas de la Calidad

Contenidos: Las siete herramientas de la calidad, clasificación, aplicaciones. Las nuevas siete herramientas para la gestión de la calidad. Herramientas específicas : Brainstorming; Círculos de calidad; Diseño de experimentos; Hoshin; Resolución de problemas 7 pasos; Análisis del modo de falla y sus efectos.

Carga horaria por Unidad: 8 horas Cátedra

Unidad N°: 19

Título: El Factor Humano

Contenidos: La teoría organizacional, sistemas de comportamiento, Modelos. Teoría de la motivación, necesidades humanas, modificación del comportamiento. Evaluación del desempeño y recompensas. Liderazgo y supervisión. Administración del cambio. Desarrollo organizacional, formación para la calidad. La ética, responsabilidad y compromiso social del individuo en el desempeño de su tarea profesional.

Carga horaria por Unidad: 4 horas Cátedra

### **Carga horaria por tipo de formación práctica de toda la asignatura**

<b>Tipo de formación práctica</b>	<b>Horas reloj</b>
Formación experimental	8
Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	30
Formulación, análisis y desarrollo de proyectos.	3

### **Bibliografía Obligatoria:**

- ✓ Juran J.M. y Gryna F.M. (1993). Manual de control de calidad. McGraw - Hill.

- ✓ Juran J.M. (1990). Juran y la Planificación de la Calidad. Ediciones Diaz de Santos
- ✓ Jorge C. Castello. (2019). Medición y errores (Disponible en Repositorio Institucional Abierto – UTN)
- ✓ Jorge C. Castello. (2001). Instrumentos de medición (Disponible en Repositorio Institucional Abierto – UTN)
- ✓ Sergio Julián Farchetto. (2023). Competencia técnica de Laboratorios de Ensayo y Calibración (Disponible en Repositorio Institucional Abierto – UTN)
- ✓ Jorge C. Castello. (2023). Tolerancias y sistemas de ajustes (Disponible en Repositorio Institucional Abierto – UTN)
- ✓ Jorge C. Castello. (2016). Errores de forma y posición (Disponible en Repositorio Institucional Abierto – UTN)
- ✓ Jorge C. Castello. (2021). Errores de forma microgeométricos (Disponible en Repositorio Institucional Abierto – UTN)
- ✓ Dardo G. Odello. (2012). Mediciones angulares (Disponible en Repositorio Institucional Abierto – UTN)
- ✓ Jorge C. Castello. (2014). Verificación de máquinas (Disponible en Repositorio Institucional Abierto – UTN)
- ✓ Dardo G. Odello. (2012). Control estadístico de procesos (Disponible en Repositorio Institucional Abierto – UTN)
- ✓ Dardo G. Odello. (2016). Costos de la calidad (Disponible en Repositorio Institucional Abierto – UTN)
- ✓ Jorge C. Castello. (2018). Gestión de la calidad y el medio ambiente (Disponible en Repositorio Institucional Abierto – UTN)
- ✓ Jorge C. Castello y Dardo G. Odello. (2019). Herramientas de la calidad (Disponible en Repositorio Institucional Abierto – UTN)
- ✓ Jorge C. Castello. (2003). El factor humano y la calidad en la Argentina (Disponible en Repositorio Institucional Abierto – UTN)

**VIDEOS DE CLASES:**

- ✓ Jorge C. Castello. (04 Junio 2021). Medición y errores.  
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLPxqp4O9UCBph9vGbX8i7jYAajPtj95ab>
- ✓ Jorge C. Castello. (17 Junio 2021), Instrumentos de medición dimensional.  
[https://www.youtube.com/playlist?list=PLPxqp4O9UCBokePGja4jtVfpY7rW2\\_2yg](https://www.youtube.com/playlist?list=PLPxqp4O9UCBokePGja4jtVfpY7rW2_2yg)
- ✓ Jorge C. Castello. (15 Marzo 2021). Sistemas de tolerancias y ajustes.  
[https://www.youtube.com/playlist?list=PLPxqp4O9UCBpKs\\_fZ3TFaVXEecMDhF7JP](https://www.youtube.com/playlist?list=PLPxqp4O9UCBpKs_fZ3TFaVXEecMDhF7JP)
- ✓ Jorge C. Castello. (16 Julio 2021). Calibres de límites.  
[https://www.youtube.com/playlist?list=PLPxqp4O9UCBrP6Dp2TTNQ1P3Q3Eoh\\_QQC](https://www.youtube.com/playlist?list=PLPxqp4O9UCBrP6Dp2TTNQ1P3Q3Eoh_QQC)
- ✓ Jorge C. Castello. (16 Julio 2021). Mediciones dimensionales electrónicas.  
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLPxqp4O9UCBqLoFDO6UDipondSm6WnFEI>
- ✓ Jorge C. Castello. (27 Julio 2021). Errores de forma macrogeométricos y de posición.  
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLPxqp4O9UCBq0ZOzeEevFJHpSHxCXAOKy>
- ✓ Jorge C. Castello. (31 Agosto 2021). Errores microgeométricos.  
[https://www.youtube.com/playlist?list=PLPxqp4O9UCBpFmXhXqX\\_YsLuTY\\_2ut12x](https://www.youtube.com/playlist?list=PLPxqp4O9UCBpFmXhXqX_YsLuTY_2ut12x)

- ✓ Jorge C. Castello. (28 Septiembre 2021). Tolerancias y medición de roscas.  
[https://www.youtube.com/playlist?list=PLPxqp4O9UCBpMJA\\_nmAlxF4AvKyZY0elco](https://www.youtube.com/playlist?list=PLPxqp4O9UCBpMJA_nmAlxF4AvKyZY0elco)
- ✓ Jorge C. Castello. (07 Octubre 2021). Tolerancias y medición de ruedas dentadas.  
[https://www.youtube.com/playlist?list=PLPxqp4O9UCBr1WBmt\\_oQ7slzqBbHmn1yR](https://www.youtube.com/playlist?list=PLPxqp4O9UCBr1WBmt_oQ7slzqBbHmn1yR)
- ✓ Jorge C. Castello. (14 Julio 2021). Verificación de máquinas y equipos de producción.  
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLPxqp4O9UCBqHVI5lmJ4Ho8YB1YYDWFVW>
- ✓ Jorge C. Castello. (12 Marzo 2021). Calidad, conceptos generales. La visión de Juran.  
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLPxqp4O9UCBoljCxoGQjB6lOgjjUwuHkP>
- ✓ Jorge C. Castello. (25 Marzo 2021). Control estadístico de los procesos productivos.  
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLPxqp4O9UCBqPHOG79aD1FeUSA TYmJ6KE>
- ✓ Jorge C. Castello. (09 Abril 2021). Planificación de la calidad.  
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLPxqp4O9UCBoBw4qYyMPMOaR-jogJBIL3>
- ✓ Jorge C. Castello. (09 Abril 2021). Relación con los proveedores.  
[https://www.youtube.com/playlist?list=PLPxqp4O9UCBpCO6B2oFF7Q0QoT\\_QhhQTG](https://www.youtube.com/playlist?list=PLPxqp4O9UCBpCO6B2oFF7Q0QoT_QhhQTG)
- ✓ Jorge C. Castello. (09 Abril 2021). Empresas de servicios.  
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLPxqp4O9UCBoG4ImMfT971eWivqkMaXXK>
- ✓ Jorge C. Castello. (04 Mayo 2021). Sistemas de gestión de la calidad y el medio ambiente.  
[https://www.youtube.com/playlist?list=PLPxqp4O9UCBpqYvm0cRNmiWwNyw\\_z2q2X](https://www.youtube.com/playlist?list=PLPxqp4O9UCBpqYvm0cRNmiWwNyw_z2q2X)
- ✓ Jorge C. Castello. (22 Mayo 2021). Herramientas de la calidad.  
[https://www.youtube.com/playlist?list=PLPxqp4O9UCBofd-Bklxt0Xt5pXDq0\\_Sw](https://www.youtube.com/playlist?list=PLPxqp4O9UCBofd-Bklxt0Xt5pXDq0_Sw)
- ✓ Jorge C. Castello. (22 Mayo 2021) El factor humano en las organizaciones.  
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLPxqp4O9UCBoLBWrqLTQ3ivxh57Mq48Rq>

**Bibliografía optativa y otros materiales a utilizar en la asignatura:**

- ✓ Gonzalez Carlos y Zeleny Ramón. (1996). Metrología. McGraw – Hill.
- ✓ Hansen Bertrand L. (1972). Control de Calidad. Editorial Hispano Europea.
- ✓ Ishikawa Kaoru (1994). ¿Qué es el control total de la calidad? La modalidad japonesa. Grupo editorial norma.
- ✓ Feigenbaum A.V. (1963). Control total de la calidad, ingeniería y administración. Compañía editorial continental.
- ✓ Berenson Mark L. y Levine David M. (1996). Estadística básica en administración. Prentice Hall Hispanoamericana.
- ✓ Kume Hitoshi. (1990). Métodos estadísticos para el mejoramiento de la calidad. AOTS.
- ✓ Maslow Abraham H. (1991). Motivación y personalidad. Ediciones Diaz de Santos.
- ✓ Davis Keith y Newstrom John W. (1998). Comportamiento humano en el trabajo, comportamiento organizacional. McGraw – Hill.
- ✓ International Organization for Standardization. ISO 286-1:2010.  
<https://www.iso.org/standard/45975.html>
- ✓ International Organization for Standardization. ISO 286-2:2010.  
<https://www.iso.org/standard/54915.html>

- ✓ International Organization for Standardization. ISO 9001:2015.  
<https://www.iso.org/standard/62085.html>
- ✓ International Organization for Standardization. ISO 14001:2015.  
<https://www.iso.org/standard/60857.html>
- ✓ Jorge C. Castello. (09 Abril 2021). Premio nacional de calidad.  
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLPxgp4O9UCBrgVKGd7qz-58GOHs1wfA6c>

## 11. Metodología de enseñanza

Las clases son interactivas entre Profesores y estudiantes, con análisis y desarrollo de los conceptos teóricos y sus aplicaciones prácticas.

En todos los casos, los Profesores utilizan medios audiovisuales (proyección de imágenes y videos) para el desarrollo de los temas, análisis de casos, ejemplos de conceptos teóricos o prácticos y la presentación de los Trabajos Prácticos.

Las metodologías utilizadas dependen de los temas desarrollados y comprenden:

- Lecciones Magistrales Participativas
- Resolución de Ejercicios
- Resolución de Problemas
- Análisis de Casos
- Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)
- Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL), como alternativa del ABP
- Operación de Instrumentos, Equipos y Máquinas en Ambiente de Acceso Local
- Aprendizaje *in situ* (en ambientes no locales)
- Desarrollo de actividades en equipos de trabajo (en ambientes locales y no locales)
- Desarrollos con presentaciones escritas (Trabajos Prácticos y Trabajo Final)

## 12. Recomendaciones para el estudio

La Cátedra recomienda a los estudiantes que cursan la Materia las siguientes cuestiones para lograr un mejor rendimiento en el proceso de aprendizaje:

1.- Asistir regularmente a las clases: áulicas, laboratorio, talleres y actividades en ambientes no locales.

- 2.- Participar activamente en el desarrollo de las clases.
- 3.- Involucrarse con los temas desarrollados haciendo conocer las propias opiniones y experiencia.
- 4.- Comprender todo aquello que se desarrolla en esos ámbitos indicados en 1. En caso de generarse dudas, plantearlo abiertamente a la Cátedra.
- 5.- No temer a cometer errores o equivocarse en el planteo de las cuestiones que sean pertinentes a los temas desarrollados.
- 6.- Participar activamente en los grupos de trabajos.

### **13. 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.

La Cátedra prevé 3 niveles de evaluación a lo largo del período asignado para la materia:

**1- EVALUACIONES DIAGNÓSTICAS:**

Al inicio de cada clase, los docentes interactúan con los estudiantes, a fin de entender el nivel y calidad de conocimientos (en general) del curso respecto a la temática a desarrollar.

El procedimiento incluye preguntas al curso, orientaciones conceptuales, eventuales casos, incentivando a los estudiantes a expresar sus conocimientos y experiencias respecto esa temática. No requiere registros ni calificación.

**2- EVALUACIONES FORMATIVAS:**

Incluye los siguientes instrumentos:

- a- Trabajos Prácticos con desarrollos de ejercicios y problemas realizados individualmente y por grupo.
- b- Trabajo Final Integrador de investigación y/o desarrollo.
- c- Participación activa en clases.

**3- EVALUACIONES SUMATIVAS:**

Dos Exámenes Parciales integradores que evalúan conocimientos teóricos y aplicaciones prácticas.

A continuación, se detallan todos los Resultados de Aprendizajes con sus contenidos a desarrollar para alcanzarlos, la mediación pedagógica, metodologías y estrategias de evaluación, tiempo en horas reloj.

Resultados de Aprendizaje	Contenidos según programa	Mediación Pedagógica	Metodología y Estrategias de Evaluación	Tiempos en hora reloj
<b>RA 1</b> Evaluar los errores dimensionales y los principales parámetros asociados; con el fin de asignar e interpretar especificaciones en el diseño, seleccionar el método de inspección más efectivo y verificar sus resultados; en el ámbito del	- Unidad Temática Nro 1: Mediciones y Errores. - Unidad Temática Nro 2: Instrumentos de Medición (Parte 1), - Unidad Temática Nro. 3: Tolerancias y Sistemas de Ajuste. - Unidad Temática Nro. 4: Mediciones aplicadas a la producción en serie. - Unidad Temática Nro. 5: Errores de forma macrogeométricos y de posición. - Unidad Temática Nro. 6: Errores Microgeométricos.	<b>ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:</b> - Diagnóstico de conocimientos existentes a través de preguntas. - Lecciones Magistrales Participativas. - Análisis de Casos. - Desarrollo de Ejercicios y Problemas. - Medición con instrumentos y equipos en ambiente de acceso local. - Aprendizaje in situ, en ambiente no local. <b>ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE:</b> - Interactúa con Docentes y Pares intercambiando conocimientos y experiencias. - Analiza Casos reales. - Resuelve ejercicios y problemas.	<b>CRITERIOS:</b> 1.- Aplica e interpreta las especificaciones dimensionales en los diseños mecánicos. 2.- Define el método e instrumentos para realizar las mediciones. 3.- Contrastá los resultados con las especificaciones. <b>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN:</b> <b>DIAGNOSTICA:</b> - Exploración y discusión en clase (No se califica). <b>FORMATIVA:</b> - Resolución de Ejercicios. - Resolución de Problemas. - Operación de instrumentos en laboratorio local. - Análisis de Casos. - Participación en clase.	<b>HORAS PRESENCIALES:</b> Horas de Clases Teórico/Práctico: 29  <b>Horas de Actividades Prácticas:</b> - Formación Experim: 5 - Resol. de Problemas: 14 - Desarr. de Proyect: 3  <b>HORAS EXTRA AULICAS: 60</b>

desarrollo, fabricación y/o control de elementos mecánicos.	- Unidad Temática Nro. 7: Medición de Ángulos y conos. - Unidad Temática Nro. 8: Medición de Roscas y Ruedas Dentadas. - Unidad Temática Nro. 9: Verificación de Máquinas	- Mide con instrumentos y equipos en ambiente de acceso local. - Interactúa en visita a Laboratorios en ambiente local y no local.	<b>SUMATIVA:</b> - Examen integrador.	
<b>RA 2</b> Evaluar el sistema metrológico de una organización a través de un sistema de calibraciones y confirmaciones de instrumentos y equipos, con el fin de asegurar la exactitud y	<b>2º UNIDAD TEMATICA :</b> <b>INSTRUMENTOS DE MEDICION:</b> Patrón de medida, clasificación. Características de un instrumento de medición. Ajuste de un instrumento. Calibración, confirmación metrológica, trazabilidad de las mediciones. Gestión de los instrumentos.	<b>ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:</b> - Diagnóstico de conocimientos existentes a través de preguntas. - Lecciones Magistrales Participativas. - Visita laboratorio de Calibraciones. - Aprendizaje in situ, en ambiente local.  <b>ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE:</b> - Participación activa en Clase Teórico/Práctica. - Análisis y toma de decisión sobre casos reales/informes de Calibración.	<b>CRITERIOS:</b> 1.- Identifica los instrumentos y equipos que deben ser cubiertos por un sistema de confirmaciones metrológicas dentro de una organización. 2.- Define el sistema de gestión de esas confirmaciones metrológicas. 3.- Define si los instrumentos de un Sistema de Calidad son aptos.  <b>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN:</b>  <b>DIAGNOSTICA:</b>	<b>HORAS PRESENCIALES:</b> Horas de Clases Teórico/Práctico: 3  Horas de Actividades Prácticas: - Formación Experim: 3 - Resol. de Problemas: 3 - Desarr. de Proyect: 0  <b>HORAS EXTRA ÁULICAS:</b> 10

trazabilidad de las mediciones.			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploración y discusión en clase (No se califica).</li> </ul> <p><b>FORMATIVA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Participación en clase.</li> <li>- Análisis y Evaluación de Casos.</li> </ul> <p><b>SUMATIVA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen integrador</li> </ul>	
<b>RA 3</b> Desarrollar los conocimientos que permitan gestionar la competencia técnica de un laboratorio de Metrología, respetando las Normas Nacionales e Internacionales, con el fin de crear las condiciones que	<b>2º UNIDAD TEMATICA :</b> <b>INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN:</b> Competencia técnica de un laboratorio de calibración. Normalización pertinente	<b>ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagnóstico de conocimientos existentes a través de preguntas.</li> <li>- Lecciones Magistrales Participativas.</li> </ul> <b>ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Participación Activa en Clase Teórico/práctica.</li> <li>- Visita a Laboratorio de Calibraciones.</li> </ul>	<b>CRITERIOS:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Identifica las Normas para Gestionar la Competencia Técnica de un Laboratorio de Metrología,.</li> <li>2.- Distingue los Procedimientos correspondientes.</li> </ol> <b>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN:</b> <b>DIAGNOSTICA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploración y discusión en clase (No se califica)</li> </ul> <b>FORMATIVA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Participación Activa en clase.</li> </ul> <b>SUMATIVA:</b>	<b>HORAS PRESENCIALES:</b> Horas de Clases Teórico/Práctico: 2  <b>Horas de Actividades Prácticas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formación Experim: 0</li> <li>- Resol. de Problemas: 0</li> <li>- Desarr. de Proyectos: 0</li> </ul> <b>HORAS EXTRA ÁULICAS:</b> 2

permitan mediciones confiables.			-Examen integrador	
RA 4 Aplicar los conocimientos de Gestión de la Calidad para lograr gerenciar los procesos industriales y/o servicios, con el fin de conseguir la Calidad Total del modo más eficiente y sostenible; actuando con actitud éticamente responsable, con sentido	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unidad Temática Nro.10: Calidad; Conceptos generales.</li> <li>- Unidad Temática Nro. 11: Especificaciones y Tolerancias.</li> <li>- Unidad Temática Nro. 12: Control estadístico de los procesos productivos.</li> <li>- Unidad Temática Nro. 13: Costos de la Calidad.</li> <li>- Unidad Temática Nro. 14: Planificación de la Calidad.</li> <li>- Unidad Temática Nro. 15: Relación con los proveedores.</li> <li>- Unidad Temática Nro. 16: Empresa de servicios.</li> <li>- Unidad Temática Nro. 17: Gestión de la calidad y del medio ambiente.</li> </ul>	<p><b>ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagnóstico de conocimientos existentes a través de preguntas y análisis de Casos.</li> <li>- Clases magistrales participativas.</li> <li>- Análisis de Casos.</li> <li>- Resolución de ejercicios.</li> <li>- Resolución de problemas.</li> <li>- Aprendizaje basado en Problemas (Alternativa: PBL)</li> <li>- Aprendizaje in situ en ambiente no local.</li> <li>- Desarrollo de actividades en equipos de trabajo (en ambientes locales y no locales).</li> <li>- Desarrollo con presentaciones escritas.</li> </ul> <p><b>ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Participación activa en Clases Teórico/Prácticas.</li> <li>- Análisis de Casos reales.</li> <li>- Resolución de ejercicios y/o problemas.</li> <li>- Desarrollo de un Trabajo Integrador Final.</li> </ul>	<p><b>CRITERIOS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Emplea un Sistema de Gestión de la Calidad de una organización.</li> <li>2.- Organiza los indicadores que visualicen la marcha de la Calidad de la Organización.</li> <li>3.- Estructura un proceso de resolución de problemas para llegar a soluciones eficientes, sostenible; con sentido crítico, actitud responsable y sentido social.</li> </ol> <p><b>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN:</b></p> <p><b>DIAGNÓSTICA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploración y discusión en clase (no se califica).</li> </ul> <p><b>FORMATIVA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolución de Ejercicios.</li> </ul>	<p><b>HORAS PRESENCIALES:</b></p> <p>Horas de Clases Teórico/Práctico: 21</p> <p>Horas de Actividades Prácticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formación Experim: 0</li> <li>- Resol. de Problemas: 13</li> <li>- Desarr. de Proyect: 0</li> </ul> <p><b>HORAS EXTRA AULICAS:</b> 120</p>

crítico y compromiso social.	- Unidad Temática Nro. 18: Herramientas de la calidad.  - Unidad Temática Nro. 19: El factor humano.		- Resolución de Problemas. - Análisis de casos. - Participación Activa en Clase. - Desenvolvimiento en equipo de trabajo.  SUMATIVA: - Examen integrador - Trabajo Integrador Final.	
------------------------------	--	--	---	--

**14. Condiciones de aprobación****CONDICIONES PARA REGULARIZAR LA ASIGNATURA****A.- Asistencia y participación en las clases.**

- A.1.- Contar con el 75% de la asistencia a clases, salvo Ordenanza/Resolución de la UTN que modifique este punto.
- A.2.- La asistencia y participación en las Clases de la Materia, será motivo de un seguimiento continuo y evaluación por parte de la Cátedra, la cual le asignará una calificación anual. Esta instancia será calificada con nota de 1 a 10.

**B.- Aprobación del 75% de los Trabajos Prácticos desarrollados en el año de cursado.**

- B.1.- Los Trabajos Prácticos deben presentarse taxativamente en hojas formato A4 ISO/IRAM y debe contener solo lo referido a la Asignatura y al trabajo práctico.
- B.2.- Cada Trabajo Práctico debe ser entregado/cargado en la UV de la Materia para su aprobación. La Cátedra retroalimentará observaciones y resultados a través de ese medio las veces necesarias para que el estudiante llegue a la solución correcta del TP. Una vez calificado no debe ser nuevamente presentado, quedando ese estado asentado en los registros de la Cátedra y en la UV de la Materia.
- B.3.- Los Trabajos Prácticos deberán tener calificación (Aprobados, No Aprobados o No entregados), **hasta el día 20 de Noviembre del año de cursada la Asignatura como última fecha admitida.**
- B.4.- A los Trabajos Prácticos “Aprobados” se les asignará una calificación de 6 a 10; “No Aprobados” con calificación del 1 al 5 y, “No Entregados” se califica con 0 (Cero). La nota correspondiente a “Trabajos Prácticos” será el promedio (sin redondear) de todos los Trabajos Prácticos desarrollados en el año de cursado (Aprobados, No Aprobados y No Entregados), y formará parte de las instancias evaluativas de la Cátedra a todos los fines que corresponda a éstas. Cada Trabajo Práctico, será evaluado según los siguientes criterios.**
- ✓ Pertinencia del tema y calidad en el desarrollo de cada Trabajo Práctico
  - ✓ Tiempos de presentación de los trabajos finalizados a la Cátedra
  - ✓ Prolijidad en la presentación de los trabajos prácticos

Los TP retornados para su corrección tendrán las siguientes quitas de puntuación:

B.4.1.- Cada corrección descuenta 1 (un) punto.

B.4.2.- Tiempo de entrega de la corrección, descuenta 1 (un) punto por cada semana de atraso de entrega.

C.- Aprobación del 1(un) Trabajo Final de investigación y desarrollo por equipo de trabajo

C.1.- El **TRABAJO INTEGRADOR FINAL** de investigación y desarrollo estará orientado a LA CALIDAD EN LA ARGENTINA, y deberá cumplir con lo siguiente:

- C.1.1.- Debe ser desarrollado taxativamente por equipos de trabajo formados por entre 3 y 5 estudiantes que cursan la asignatura durante el mismo año (“Ciclo Lectivo de Referencia” o “CLR”) o que ya la tienen cursada en años anteriores. **No se admite el desarrollo de trabajos en forma individual.**
- C.1.2.- El trabajo debe ser taxativamente **INEDITO**. De comprobarse alguna irregularidad en este sentido (Trabajo copiado parcial o totalmente de alguna publicación u otra fuente) todo el grupo de trabajo será **sancionado con pérdida de la regularidad y/o pérdida de la posibilidad de aprobación directa de la materia**. En tal caso el trabajo se calificará como No Aprobado.
- C.1.3.- El Trabajo Final debe ser presentado en formato WORD en páginas de tamaño A4 ISO/IRAM. Se podrán agregar tablas, planos, planillas y otros documentos en tamaños diferentes, siempre respetando los normalizados ISO/IRAM.
- C.1.4.- Debe tener una extensión mínima de 20 páginas completamente mecanografiadas a renglón continuo sin interlineado (o un interlineado mínimo), con tamaño de letra normal (tipo Arial Nº11 o similar). **Los gráficos y tablas** que se presenten **no forman parte** de la extensión mínima solicitada. Títulos diferenciados, encuadres, sangrías, justificados y viñetas pueden ser utilizadas para mejorar la presentación del mismo. Se recomienda que las planillas, tablas, planos, diseños, registros y otros documentos sean agregados en un apartado de Anexos. Estos anexos deben ser numerados e incluidos en el “Indice” con sus respectivos números de página.
- C.1.5.- En la presentación escrita del trabajo, en la carátula debe constar el nombre, número de legajo y año de cursado de cada estudiante integrante del equipo de trabajo.
- C.1.6.- **Se debe adjuntar una copia de este reglamento** vigente al día de presentación del trabajo, como anexo. Esto es válido solo para la primera entrega del Trabajo, no necesario para las correcciones sucesivas.
- C.1.7.- El trabajo se debe referir a una situación **real y actual** del desarrollo del tema Calidad en la Argentina, preferiblemente en el ámbito de la Industria Metal Mecánica, pero **taxativamente** dentro de temas de **incumbencia del Ingeniero Mecánico**, el cual debe contener:
- Una carátula con un título y lo indicado en el punto C.1.5
  - Un índice con números de páginas indicados, incluido los Anexos
  - Una introducción con una definición clara del contenido

- Una descripción del perímetro en que se desarrolla:
  - ✓ Nombre de la empresa y sus datos pertinentes (localización, teléfonos, nombre de las personas contactadas, organigrama)
  - ✓ Descripción de la misma
  - ✓ Productos y/o servicios prestados
  - ✓ Clientes
  - ✓ Equipamientos
  - ✓ Otros datos que sean ilustrativos y que contribuyan a entender el desarrollo del trabajo
- **Objetivo/s del trabajo**
- Un desarrollo
- **Conclusiones (mínimo 2 páginas)**
- **Perspectiva** futura del tema
- Propuesta de **SOLUCIONES concretas**
- Ejemplos Industriales concretos
- Datos estadísticos
- Indicar **CLARAMENTE** las referencias utilizadas

C.1.8.- Los trabajos que sean desarrollados dentro del ámbito de una empresa deben contar con los siguientes requisitos:

- C.1.8.1.- Autorización de parte de la Empresa para desarrollar este trabajo.
- C.1.8.2.- Los estudiantes que conformen el equipo de trabajo que desarrolla este Trabajo Final, son responsables exclusivos de obtener esta autorización formal o informalmente, sin necesidad de participación de la Cátedra.
- C.1.8.3.- La empresa debe tener total conocimiento del contenido, extensión y perímetro del desarrollo del trabajo. La responsabilidad de informar esto a la Empresa es exclusivamente de los estudiantes que desarrollan el Trabajo.
- C.1.8.4.- La Cátedra y esta Facultad no se responsabilizan por el manejo que los estudiantes hagan de la información obtenida en la Empresa.
- C.1.9.- El trabajo debe **contener un aporte concreto a los conocimientos de la Ingeniería Mecánica. NO DEBE SER UNA MONOGRAFIA.**
- C.1.10.- Fechas **límites** de **PRESENTACIÓN** y **APROBACIÓN** del Trabajo Integrador Final:
- C.1.10.1.- Para aspirar a la **APROBACIÓN DIRECTA** (Ver capítulo correspondiente más adelante) de la Materia:  
**A.- Primera presentación del trabajo: antes del 15 de Septiembre del “CLR”**

B.- **Aprobación:** Segundo día hábil de la última semana de dictado de clases del ciclo lectivo en curso (**Aproximadamente 15 de Noviembre del “CLR”**).

C.1.10.2.- Si al equipo de trabajo no le fuera posible cumplir con las fechas anteriores, los estudiantes podrán aspirar a la **PROMOCIÓN TOTAL** de la Materia (Cuando las respectivas condiciones estén alcanzadas), **pidiendo una prórroga por escrito**, acordando con la Cátedra las nuevas fechas límites, **las cuales no pueden exceder en más de:**

A.- **2 (dos) meses** después de la fecha indicada en el punto C.1.10.1.A.

B.- **3 (tres) meses** después de la fecha indicada en el punto C.1.10.1.B.

C.1.10.3.- Los estudiantes que no cumplan con las fechas de los puntos precedentes no podrán ser favorecidos con la **APROBACIÓN DIRECTA** ni con la **PROMOCIÓN TOTAL** de la Materia, aun cuando hayan alcanzado las otras condiciones. Solo podrán alcanzar la condición de **REGULAR**.

C.1.10.4.- El Trabajo Integrador Final debe ser aprobado taxativamente hasta el día 10 de Marzo del año posterior al año de cursado de la Materia. Quedando el estudiante en condición “Libre” a partir de esa fecha.

C.1.10.5.- En caso de no aprobar el Trabajo Integrador Final en los plazos preestablecidos, y habiendo aprobado todas las otras instancias de evaluación, el estudiante podrá reinscribirse en la Materia y solo deberá cumplir con la instancia de aprobación del Trabajo Integrador Final con las fechas correspondientes al año de recursado.

Los estudiantes que adopten esta instancia, deberán notificar fehacientemente a la Cátedra esta condición, de manera que la misma repita las notas ya aprobada en el ciclo de cursado.

C.1.10.6.- **FECHA DE CADUCIDAD** del Trabajo: los Trabajos (independientemente de haber obtenido alguna prórroga de tiempo de Presentación y/o Aprobación), deben ser resueltos (Aprobados) en un término no mayor a los **18 meses de haber sido definido el tema**. Esto es debido a que se estima que cualquier cuestión técnica que se haya propuesto desarrollar puede haber cambiado sustancialmente en ese período. Eventualmente la Cátedra podrá asignar más tiempo si el Equipo de Trabajo lo solicita expresamente y si lo considera pertinente. Pasado esta fecha, el Equipo de Trabajo deberá elegir y desarrollar otro tema.

C.1.11.- La evaluación del trabajo será realizada por la Cátedra analizando:

- **Su contenido**
- **La originalidad**
- **La presentación**
- **El aporte de nuevos conocimientos a la Ingeniería**

**C.1.12.- A los trabajos “Aprobados” se les asignará una calificación de 6 a 10, y formará parte de las instancias evaluativas de la Cátedra a todos los fines que corresponda a éstas. La calificación será definida técnicamente ponderando los siguientes aspectos del mismo:**

**20%** Planificación, orden, redacción y presentación del Trabajo.

**20%** Planteo del Trabajo. Análisis de la situación, determinación del tema a desarrollar, planteo de los objetivos.

**35%** Desarrollo, análisis, planteo y fundamentación de las propuestas.

**15%** Análisis y estima de resultados. Conclusiones.

**10%** Sustentabilidad de las propuestas. Perspectiva general de ética, responsabilidad y compromiso social.

La nota que surja de ésta rúbrica, se tomará con su valor calculado, sin redondeos.

**C.1.13.- Los trabajos “Aprobados” son de carácter “Público” y pueden ser consultados por todos los miembros de la Universidad: Estudiantes y Cuerpo Docente.**

La finalidad de esto es:

- Servir como guía a los estudiantes para el desarrollo de futuros Trabajos Integradores Finales.
- Contribuir a la diseminación de los conocimientos en el ámbito de la UTN.

**C.1.14.- Si existiera la necesidad de mantener la “reserva” del trabajo (por ejemplo, por expreso pedido de la empresa involucrada), los integrantes del grupo deberán gestionar formalmente con la Cátedra esta “reserva”. Estos trabajos serán bloqueados al público por el término de 5 años a partir de la fecha de aprobación y el acceso a la información de los mismos durante ese período, será solo de la Cátedra, el equipo de trabajo y (eventualmente) la empresa involucrada. Pasado ese período (salvo expreso pedido formal de la Empresa) el trabajo será público.**

**D.- Aprobar las dos **Evaluaciones Parciales** que están previstas desarrollar durante el año de cursado, con nota igual o superior a 4 (cuatro), sin redondeos.**

**D.1.- De no aprobar una de las Evaluaciones Parciales, la misma podrá ser recuperada a fin de año en una única fecha que determinará la Cátedra (ver “Conograma anual de clases”).**

**D.2.- Solo se permitirá recuperar una de las Evaluaciones Parciales.** Se estima que no aprobar ambas Evaluaciones justifica recursar la Asignatura.

- D.3.- No aprobar una de las Evaluaciones Parciales o su recuperatorio, implica la NO REGULARIZACION de la Asignatura.
- D.4.- Con el fin de aprovechar de la mejor manera posible la disponibilidad de los días de clase semanales para tal fin, se prevé que las evaluaciones parciales se desarrolle en días sábados. El correspondiente recuperatorio durante la última semana de clases, eventualmente en un turno de examen final. Las correspondientes fechas, serán indicadas en el “Cronograma Anual de Clases”.
- D.5.- Las evaluaciones parciales serán desarrolladas a través del Aula Virtual de la Cátedra y será utilizada la Plataforma Moodle. Para esta instancia evaluativa, se debe considerar lo siguiente:
- D.5.1.- Los estudiantes debe estar matriculado en la UV de la Cátedra, y poseer conectividad ALTAMENTE confiable durante el desarrollo del examen.
  - D.5.2.- Desarrollar el examen preferiblemente con una computadora.
  - D.5.3.- NO NAVEGAR por la UV durante el desarrollo del examen.
  - D.5.4.- Los horarios y tiempos de duración de los exámenes serán definidos precedentemente por la Cátedra y comunicados a través de la UV.

## **APROBACIÓN DIRECTA DE LA ASIGNATURA**

### **OBJETIVOS DE LA APROBACIÓN DIRECTA:**

- E.- Darle al estudiante la posibilidad de distribuir y aprovechar mejor su tiempo de estudio, aprobando la materia durante el año lectivo haciendo más eficiente el esfuerzo por el aprendizaje.
- F.- Posibilitar un control más efectivo y una evaluación integral del nivel de aprendizaje del estudiante, no siempre logrado en un examen final.

### **EVALUACIONES:**

Se prevén dos situaciones evaluativas:

- G.- Una evaluación continua por medio de dos elementos:

- G.1.- La resolución de ejercicios y problemas prácticos, tareas de búsqueda y recopilación de datos (Ver punto B).
- G.2.- La participación y el interés del estudiante hacia la Asignatura y el rendimiento demostrado en las clases (Ver punto A).

- H.- Instancias integradoras por medio de:

- H.1.- Dos Evaluaciones Parciales (Ver punto D).

H.2.- Un Trabajo Integrador Final de Investigación y desarrollo (Ver punto C)

#### **CONDICIONES PARA LA APROBACIÓN DIRECTA DE LA ASIGNATURA:**

- I.- Se debe cumplir con la condición A1 y aprobar la condición A2 con nota igual o superior a 6 (seis).
- J.- Si correspondiera, tener aprobadas las materia correlativas según lo establecido por el reglamento vigente de la UTN a la fecha de la *Aprobación Directa*,
- K.- Aprobación del 75% de los *Trabajos Prácticos*.
  - K.1.- Se debe cumplir con la condición B, excepto la condición B.3 que tiene un régimen especial (ver punto K.2).
  - K.2.- Cada *Trabajo Práctico* debe ser presentado y **aprobado** como máximo a **los 30 (treinta) días de planteado / desarrollado en clase**, con el fin de facilitar el punto G2.
- L.- La Aprobación del Trabajo Integrador Final deberá cumplir con los requisitos indicados en C.1.10.1
- M.- El promedio de las notas de las instancias evaluativas formales deberá ser igual o superior a 7 (siete). Dichas instancias evaluativas son:
  - ✓ Asistencia y participación en las Actividades de la Cátedra.
  - ✓ 1er. Evaluación Parcial (Evaluación 1er. Cuatrimestre)
  - ✓ 2da. Evaluación Parcial (Evaluación 2do. Cuatrimestre)
  - ✓ Nota Evaluación Trabajos Prácticos
  - ✓ Nota Trabajo Integrador Final
  - ✓ Evaluación Parcial Recuperatoria (en reemplazo de la Evaluación Parcial recuperada)La nota mínima admitida para cada una de estas instancias evaluativas debe ser como mínimo 6 (seis) sin redondeos. No se aplicará esta restricción a las Evaluaciones Parciales, si el Promedio Final es igual o superior a 8 (Ocho).
- N.- La nota final que se asignará a la materia, en el caso en que el estudiante supere los requisitos para la *Aprobación Directa*, será el promedio de notas de todas las instancias evaluativas indicadas en M, expresándose con un número entero y en casos con decimales se redondeará al valor más próximo con el siguiente criterio: Cuando las centésimas se encuentren entre 0,01 a 0,49 se redondeará al número entero inferior y cuando estén comprendidas entre 0,50 a 0,99 se redondeará al número entero superior.

#### **PROMOCIÓN TOTAL DE LA ASIGNATURA**

**OBJETIVOS DE LA PROMOCIÓN:**

O.- Idem puntos E y F.

**EVALUACIONES:**

P.- Idem puntos G y H.

**CONDICIONES PARA LA PROMOCIÓN TOTAL DE LA ASIGNATURA:**

Q.- Idem puntos I, J, K, M y N.

R.- La Aprobación del Trabajo Final deberá cumplir con los requisitos indicados en C.1.10.2

**ALCANCE DE LA PROMOCIÓN TOTAL DE LA ASIGNATURA:**

S.- La ***PROMOCIÓN TOTAL*** de la materia exime al estudiante de tener que rendir el examen final.

**15. Modalidad de examen****EXAMEN FINAL DE LA ASIGNATURA**

En el caso de no lograr la ***APROBACIÓN DIRECTA*** o la ***PROMOCIÓN TOTAL***, la asignatura deberá ser aprobada, previa regularización, mediante un examen final teórico práctico.

El examen final se desarrollará y defenderá en forma oral, eventualmente se desarrollará por escrito algún tema (completa o parcialmente) cuando sea específicamente solicitado por la Cátedra.

El examen final se desarrollará en forma presencial o virtual según lo determine oportunamente la UTN FRC y/o la Cátedra.

Las condiciones y detalles de la modalidad de los ***EXAMENES FINALES*** desarrollados de forma ***VIRTUAL***, están definidas en el Documento: ***“EXAMEN FINAL POR VIDEOCONFERENCIA – REQUERIMIENTOS / PROCEDIMIENTO”*** de la Cátedra.

En el Examen Final de la Asignatura se considerarán los siguientes factores:

- **Conocimientos**: dominio de la teoría y de los métodos de resolución práctica del tema considerado.

- **Capacidad de Razonamiento:** capacidad del estudiante de relacionar los temas estudiados y que forman parte de la materia y sintetizarlos en la resolución de planteos o casos prácticos no necesariamente vistos en clase o comprendidos dentro de la bibliografía indicada. **La plena satisfacción de este último factor es esencial y excluyente para la aprobación del examen final.**

La Cátedra asume que el estudiante conoce y domina los temas de las correspondientes Asignaturas correlativas, aun cuando estas no hayan sido aprobadas y considera que esos conocimientos son esenciales para complementar los de esta Asignatura.

Dada la frecuente actualización que se produce en el contenido de la materia debido a los avances tecnológicos y la actualización de las normas, **el contenido que será requerido en el Examen final** corresponderá al del último año lectivo dictado precedentemente a la fecha de examen en que se rinde. A excepción que el estudiante que rinda haya cursado la Materia bajo otro Régimen de Estudio Oficial con diferente contenido curricular. En ese caso el estudiante debe acordar con la Cátedra, el contenido sobre el cual será evaluado y dejarlo asentado en la “*Libreta de Notas y Trabajos Prácticos*” en fecha previa a presentarse al examen final.

La Bibliografía actualizada se encuentra disponible en la UV en el Curso “EXAMEN” de la Cátedra.

**Durante los Exámenes Finales**, cuando estos se desarrollen en forma presencial, los estudiantes que hayan cursado y no aprobado aún la Asignatura y tengan condición regular de la misma, **podrán solicitar a la Cátedra participar como oyente** en cualquiera de los turnos de examen definidos en el *Calendario Académico* de la FRC.

## 16. Recursos necesarios

### MEJORAS NECESARIAS EN LA INFRAESTRUCTURA ÁULAICA:

- Espacio suficiente a la cantidad de estudiantes.
- Cerramientos (puertas y ventanas) en buen estado de funcionamiento.
- Bancos en buen estado.
- Limpieza.
- Conectividad confiable.
- Elementos de proyección audiovisual / pantalla.
- Estado, ubicación y cantidad de tomas corriente.
- Conexiones adecuadas para PC y otros equipamientos.

## EQUIPAMIENTO EN LABORATORIO DE METROLOGÍA DEL DEPARTAMENTO:

- Juego de Bloques Patrón - mínimo 47 elementos – Grado 2
- Juego de Soportes y Sujeción para Bloques Patrón
- Juego de bloques patrón de 10 elementos para calibrar micrómetros
- Juegos de Bloques Patrón de ángulos
- Micrómetro digital de altura hasta 400mm (Tipo linear height de Mitutoyo)
- Cristal plano paralelo
- Elementos auxiliares de las mediciones:
  - Soportes de precisión para reloj comparador
  - Soportes de precisión con puntas de entre centros para giro controlado de elementos mecánicos
- Apoyos en “V” (gemelos y varias dimensiones)
  - Paralelas
  - Escuadras soporte
  - Cubos soportes
- Guantes para manipular instrumentos
- Elementos de limpieza y protección de instrumentos

**Anexo I: Plantel docente de la asignatura**

		Dedicación:	
Asociado			
Adjunto:	Jorge Carlos Castello	Dedicación:	2
Jefe de Trabajos Prácticos	Dardo Gustavo Odello	Dedicación:	1
Auxiliar de 1ra.	Sergio Julián Farchetto	Dedicación:	1
Auxiliar de 2da.		Dedicación:	

FIRMA (Jefe o encargado de cátedra).

**Anexo II: Cronograma de clases/trabajos prácticos/evaluaciones (por comisión)**

COMISIÓN: 4S1			
Nro. de Semana	Fecha	Tema	Tipo de Actividad
1	19/3/2024	Unida Temática Nro. 10 y 11: Calidad, Conceptos Generales. Impacto de las Especificaciones	Teórico/Práctico
2	26/3/2025	Unidad Temática Nro. 3: Sistemas de Ajuste	Teórico/Práctico
3	5/4/2025	Unidad Temática Nro. 3: Trabajo Práctico N° 1	Práctico
4	9/4/2025	Unidad Temática Nro. 12: Control Estadístico de los Procesos Productivos	Teórico/Práctico
5	16/4/2025	Unidad Temática Nro. 12: Control Estadístico de los Procesos Productivos: Trabajo Práctico Nro. 2	Práctico
6	23/4/2025	Unidad Temática Nro. 13: Costos de la Calidad	Teórico/Práctico
7	30/4/2025	Unidad Temática Nro. 13: Indicadores de Costos de la Calidad: Trabajo Práctico Nro. 3	Práctico
8	7/5/2025	Unidad Temática Nro. 14: Planificación de la Calidad	Teórico/Práctico
9	14/5/2025	Unidad Temática Nro. 15: Relación con los Proveedores Unidad Temática Nro. 16: Empresas de Servicios	Teórico/Práctico
10	21/5/2025	Unidad Temática Nro. 17: Gestión de la Calidad y el Medio Ambiente	Teórico/Práctico
11	28/5/2025	Unidad Temática Nro. 18: Herramientas de la Calidad	Teórico/Práctico
12	4/6/2025	Unidad Temática Nro. 18: Herramientas de la Calidad: Trabajo Práctico Nro. 4	Práctico
13	11/6/2025	Unidad Temática Nro. 19: El Factor Humano	Teórico/Práctico
14	18/6/2025	Unidad Temática Nro. 1: Conceptos generales, Mediciones y Errores	Teórico/Práctico
15	21/6/2025	1ra. Evaluación Parcial	Evaluación

16	25/6/2025	Unidad Temática Nro. 1: Errores en las mediciones. Trabajo Práctico Nro. 5	Práctico
17	2/7/2025	Unidad Temática Nro. 2: Instrumentos de Medición	Teórico/Práctico
18	13/8/2025	Unidad Temática Nro. 2: Instrumentos de medición; Trabajo Práctico Nro. 6	Práctico
19	16/8/2025	Unidad Temática Nro. 2: Instrumentos de Medición; Práctica de Mediciones en Laboratorio	Laboratorio
20	20/8/2025	Unidad Temática Nro. 2: Instrumentos de Medición; Trabajo Práctico Nro. 7	Práctico
21	27/8/2025	Unidad Temática Nro. 4: Calibres Fijos y Mediciones Electrónicas	Teórico/Práctico
22	3/9/2025	Unidad Temática Nro. 4: Calibres Multicotás; Trabajo Práctico Nro. 8	Práctico
23	10/9/2025	Unidad Temática Nro. 5: Errores de Forma Macrogeométricos	Teórico/Práctico
24	17/9/2025	Unidad Temática Nro. 5: Errores de Posición	Teórico/Práctico
25	24/9/2025	Unidad Temática Nro. 6: Errores de Forma Microgeométricos	Teórico/Práctico
26	1/10/2025	Unidad Temática Nro. 6: Errores de Forma Microgeométricos; Trabajo Práctico Nro. 9	Práctico
27	8/10/2025	Unidad Temática Nro. 7: Mediciones Angulares	Teórico/Práctico
28	15/10/2025	Unidad Temática Nro. 8: Mediciones de Roscas	Teórico/Práctico
29	22/10/2025	Unidad Temática Nro. 8: Medición de Roscas; Trabajo Práctico Nro. 10	Práctico
30	29/10/2025	Unidad Temática Nro. 8: Medición de Ruedas Dentadas	Teórico/Práctico
31	5/11/2025	Unidad Temática Nro. 9: Verificación de Máquinas	Teórico/Práctico
32	8/11/2025	2da Evaluación Parcial	Evaluación

FIRMA (de cada docente que conforman la comisión).