



## RESOLUCIÓN CS Nº 207/24

**VISTO**, el Expediente N° 3600/2024 del registro de la Universidad Nacional de General San Martín y,

### **CONSIDERANDO:**

Que mediante la presentación efectuada por el Instituto de Calidad Industrial se propone la creación de la Especialización en Calidad para la Industria 4.0 y se solicita la aprobación de su respectivo Reglamento.

Que nuestro país se enfrenta al desafío de impulsar un proceso de adopción de la Cuarta Revolución Industrial (o Industria 4.0) a gran escala, no sólo como una opción entre varias, sino como una estrategia de supervivencia, especialmente para las pequeñas y medianas empresas.

Que, para tal fin, se requiere impulsar la formación, no sólo a nivel de pregrado o de grado, sino también a nivel de posgrado, con el objetivo de adaptar las soluciones disponibles a situaciones específicas de cada empresa o tipo de industria, o para desarrollar otras a nivel local, sustituyendo así importaciones tecnológicas.

Que una alta calidad formativa de recursos humanos en nuestro país permitiría actuar no sólo como usuario de ofertas tecnológicas desarrolladas con anterioridad por una empresa proveedora, sino también posicionarse como un desarrollador de soluciones.

Que los cambios vinculados a la adopción del paradigma Industria 4.0 requieren una profunda reformulación de los criterios y actividades destinados a asegurar, gestionar y mejorar la calidad industrial.

Que, desde sus inicios en 1996, el Instituto de Calidad Industrial se ha venido dedicando a la formación de especialistas en Calidad Industrial, habiendo formado varios centenares de profesionales que desarrollan su actividad en diversas empresas industriales de nuestro país.

Que en el nuevo contexto se vuelve necesario actualizar la formación en Calidad Industrial incorporando criterios y tecnologías vinculados a la Transformación Digital.

Que los contenidos a desarrollarse no registran antecedentes académicos conocidos en el territorio nacional.

Que la especialización brindará a los estudiantes competencias para liderar la transformación digital de los sistemas de calidad ya implementados en la industria, para promover la implementación nuevos de sistemas de calidad en el contexto 4.0, para conducir la implementación de procesos de transformación digital en la industria considerando los aspectos

necesarios de Calidad, y para actuar como capacitadores o asesores en las industrias que lo requieran.

Que el Reglamento establece las normas generales de funcionamiento de la Especialización en Calidad para la Industria 4.0 y se inscribe dentro de las disposiciones generales establecidas por el Reglamento Académico de Posgrado de la Universidad Nacional de General San Martín, aprobado por Resolución de Consejo Superior N° 209/2021.

Que la utilización de la opción pedagógica a distancia universaliza el acceso a la formación, permitiendo la participación de interesados de todo el territorio de nuestro país y de la región.

Que la presente propuesta se realiza en el marco del Sistema Institucional de Educación a Distancia (SIED) de la Universidad Nacional de General San Martín, aprobado por Resolución de Consejo Superior N° 54/2018, de su respectivo Reglamento aprobado por Resolución del Consejo Superior N° 114/23 y del Reglamento para la Defensa Sincrónica de Trabajo Final y/o Tesis por medios Tecnológicos aprobado por Resolución del Consejo Superior N°125/2021.

Que la presentación realizada cumple con lo establecido en el Reglamento General de Estudiantes aprobado por Resolución de Consejo Superior N° 376/2021.

Que han tomado la debida intervención la Secretaría General Académica y la Dirección General de Asuntos Jurídicos.

Que la propuesta cuenta con dictamen favorable de la Comisión de Enseñanza, Investigación y Extensión emitido en su sesión del 24 de junio de 2024.

Que asimismo fue considerada y aprobada por este Consejo Superior en su 5° reunión ordinaria del 1° de julio del corriente.

Que de acuerdo con las atribuciones conferidas por el Artículo 49° incisos c) y e) del Estatuto de la Universidad Nacional de General San Martín, el Consejo Superior tiene atribuciones para el dictado de la presente Resolución.

Por ello,

**EL CONSEJO SUPERIOR  
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE GENERAL SAN MARTÍN**

**RESUELVE:**



**ARTÍCULO 1º.-** Crear la Especialización en Calidad para la Industria 4.0, dependiente del Instituto de Calidad Industrial, cuyos objetivos, diseño y organización curricular se adjuntan como Anexo I de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2º.-** Aprobar el Reglamento de la Especialización en Calidad para la Industria 4.0, que se adjunta como Anexo II de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 3º.-** Registrar, comunicar a quienes corresponda y cumplido, archivar.

**RESOLUCIÓN CS Nº 207/24**

**CDOR. CARLOS GRECO**  
**Rector**



Universidad Nacional  
de San Martín

2024

30 años de la consagración constitucional de la autonomía y  
75 aniversario de la gratuidad universitaria en Argentina

## **ANEXO I**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE GENERAL SAN MARTÍN**

**INSTITUTO DE CALIDAD INDUSTRIAL**

**ESPECIALIZACIÓN EN**

**CALIDAD PARA LA INDUSTRIA 4.0**

## **1. IDENTIFICACIÓN DE LA CARRERA**

### **1.1 DENOMINACIÓN DE LA CARRERA**

Especialización en Calidad para la Industria 4.0

### **1.2. DENOMINACIÓN DE LA TITULACIÓN A OTORGAR**

Especialista en Calidad para la Industria 4.0

### **1.3. NIVEL DE LA CARRERA**

Posgrado

### **1.4. MODALIDAD DE DICTADO**

A distancia, con una semana intensiva de asistencia presencial

### **1.5. CARGA HORARIA TOTAL Y DURACIÓN**

La carrera tendrá una duración de cuatro cuatrimestres.

La carga horaria total de actividades académicas será de 1500 h, equivalente a 60 CRE

Carga horaria total de interacción pedagógica <sup>1</sup>	Carga horaria total de trabajo autónomo del estudiantado
457 h	1043 h

### **1.6. TIPO DE PLAN**

Estructurado

### **1.7. LOCALIZACIÓN DE LA PROPUESTA**

Instituto de la Calidad Industrial, Universidad Nacional de General San Martín, ubicado en Avenida General Paz 5445 (Parque Tecnológico Miguelete), Partido de San Martín, Provincia de Buenos Aires.

---

<sup>1</sup> La carga horaria total de interacción pedagógica es equivalente a lo definido en la RM 160/11 sobre las cargas horarias, sin sumar las dedicadas al trabajo final. Las horas asignadas al trabajo final u otras actividades complementarias, están contempladas en la Carga horaria total de Trabajo Autónomo del Estudiantado.

## 1. Fundamentación de la carrera

### 1.1. La Cuarta Revolución Industrial

El concepto “Industria 4.0” o “Cuarta Revolución Industrial” surge a comienzos de la década pasada en Alemania, en Estados Unidos y en otros países de alto nivel de desarrollo industrial, en el marco de iniciativas de mejora de la productividad y la competitividad de las industrias manufactureras. Se trata de modelos de industria inteligente, en el que dispositivos y sistemas automáticos interactúan con las personas y con los procesos físicos, y toman decisiones en forma descentralizada, a partir de esquemas basados en su capacidad de autoorganización. Los procesos, maquinarias, productos y hasta partes o piezas están integrados en las redes de información de la empresa y se comunican en tiempo real, de manera horizontal entre sí y verticalmente con clientes, usuarios y proveedores.

Este profundo cambio está soportado en una serie de *tecnologías habilitadoras* las cuales, en el marco de la Economía del Conocimiento, permiten transformar tanto los procesos de elaboración y las prestaciones de productos y servicios, como la gestión empresarial, las relaciones cliente-proveedor, la búsqueda de mercados, y, en un sentido más amplio, los modelos de negocios.

Las consecuencias del modelo Industria 4.0 no se limitan a una mejora de procesos. Se trata de un salto cualitativo profundo. No sólo se modifican los modos de producción al interior de las empresas, sino también las relaciones con clientes, proveedores y otras partes interesadas. Las máquinas toman decisiones que antes tomaban las personas, y éstas toman el nuevo rol de diseñar, programar y monitorear los procesos automáticos. Para esto, requieren mayores niveles de capacitación y entrenamiento.

Como fruto de esas interacciones, surgen nuevas ofertas: productos “*customizados*”, o a medida de las demandas de cada usuario. El cliente, así, se vuelve parte central del proceso productivo. Y el cambio impacta en todas las etapas de la cadena de valor.

En nuestro país, el proceso hacia la Industria 4.0 adquiere diversos grados de evolución, más embrionarios en pymes que en las grandes empresas. La Cuarta Revolución Industrial resulta una amenaza y a su vez una oportunidad para nuestra industria, dependiendo del grado de desarrollo, apropiación y aplicación efectiva de las nuevas tecnologías. En este sentido, emprender el camino hacia la Industria 4.0 se presenta como una estrategia de supervivencia, especialmente para las pequeñas y medianas empresas.

Más allá de las dificultades vinculadas al costo de las nuevas tecnologías, y a la incertidumbre sobre el retorno económico de las inversiones, la disponibilidad de recursos humanos capacitados de alto nivel, y el necesario cambio cultural en las organizaciones, se vuelven factores críticos para garantizar el éxito de la transformación.

La Argentina se enfrenta al desafío de impulsar un proceso de adopción a gran escala. Pero, además, la aptitud y calidad formativa de sus recursos humanos le permiten actuar no sólo como usuario de ofertas tecnológicas “enlatadas”, sino también posicionarse como un desarrollador de soluciones. Y el logro de ese doble rol es una condición necesaria para acortar la brecha digital en la industria, generar empleos de calidad, y escapar de la competitividad basada sólo en costos.

Para asumir estos desafíos se requiere impulsar la formación, no sólo a nivel de pregrado o de grado, sino también a nivel de posgrado. de esta manera, se aprovecharán y potenciarán las condiciones de nuestros profesionales para adaptar las soluciones disponibles a situaciones específicas de cada empresa o tipo de industria, o para desarrollar otras a nivel local, sustituyendo así importaciones tecnológicas.

## 1.2. Calidad en el entorno de la Industria 4.0

Durante todo el siglo XX y lo que va del XXI, la industria ha ido aplicando diferentes procedimientos, criterios y herramientas para el control, el aseguramiento y la mejora de la calidad de sus productos y servicios; y ha desarrollado sistemas de gestión que soporten dichas actividades (gestión de la calidad). La forma y estructura de estos sistemas han estado en general relacionados con los modos de producción y con las tecnologías aplicadas en cada momento y en cada sector industrial.

Por ejemplo, en las primeras décadas, las actividades de calidad en la industria manufacturera se limitaban a la inspección de lotes o de bienes producidos y el descarte de aquellos no conformes o defectuosos. Con los años, y a medida que los procesos aumentaban el grado de complejidad tecnológica y de automatización, se ha ido pasando al control *on-line* de los procesos productivos, y a los controles de diseño. Y de a poco se fueron incorporando actividades de gestión de la empresa. Entre los años 80 y 90, surge el concepto de Gestión Total de la Calidad (TQM por sus siglas en inglés). Según éste, toda la organización industrial es responsable por la calidad de productos y servicios, incluyendo a partes interesadas como clientes, proveedores y el Estado.

La enorme magnitud de los cambios vinculados a la Industria 4.0 requiere una profunda reformulación de los criterios y actividades destinados a asegurar, gestionar y mejorar la calidad industrial. A continuación, se señalan unos pocos ejemplos.

- A medida que las actividades de control de calidad se van automatizando, se reduce la intervención humana y se posibilita que las mismas máquinas tomen decisiones de aceptar/descartar productos. Se vuelve necesario desarrollar, *customizar* y aplicar herramientas de *hardware* y *software* necesarias para tal fin. En estos contextos, se van conformando sistemas de gestión de la calidad en línea, con la identificación de fallas o desvíos a tiempo real. Incluso, se vuelve posible la realización de auditorías de calidad automatizadas. Estos cambios requieren no sólo profesionales de la Informática y la Electrónica, sino también expertos en Calidad en el contexto 4.0.

- La documentación de los sistemas de la calidad se digitaliza y se vuelve interpretable por máquinas. Asistimos también al desarrollo de normas legibles por máquinas. Estos modos de información deberán ser incorporados en la estructura de calidad de las organizaciones.
- El papel crucial que cobra la gestión de datos generados en la organización, en organizaciones proveedoras o en clientes, requiere tener en cuenta la seguridad, integridad y confiabilidad de las bases de datos utilizadas, incluso aquellas generadas a distancia.
- También debe considerarse el aseguramiento de la calidad en algoritmos de inteligencia artificial de aplicación industrial, cuya utilización se ha vuelto sumamente extendida, en la mejora de la productividad de los procesos, en la búsqueda de clientes y mercados, y en la prevención de riesgos, entre otras aplicaciones.
- A partir de la creciente implementación de sistemas automáticos de gestión industrial (SCADA, MES, ERP) aparece el desafío de integrarlos a los sistemas de calidad existentes.
- El paradigma de producción *customizada* y a demanda involucra la producción en pequeños lotes. En el caso extremo, lotes de tamaño 1, por ejemplo, en manufactura aditiva. Los criterios y procedimientos de calidad en estos contextos deben ser desarrollados para cada situación específica.
- de similar manera, en la producción robotizada deben considerarse aspectos específicos destinados a asegurar la calidad, y a la vez estudiar el papel que cumplen los robots colaborativos en tareas de control de calidad.
- La Metrología, ciencia de las mediciones, toma un nuevo papel. Se debe contemplar el aseguramiento de las mediciones en línea y a distancia, o de las mediciones obtenidas de redes de múltiples sensores, y la generación de certificados de calibración legibles por máquinas, entre otros desafíos.
- Las aplicaciones de las cadenas de bloques (*blockchain*) a la trazabilidad en cadenas múltiples proveedor-cliente es otro de los aspectos que debe ser abarcado.

Sin duda, la formación de recursos humanos de alto nivel en todos estos temas es una necesidad para la implementación efectiva de la Cuarta Revolución Industrial en nuestro país. Se requieren profesionales cuyo aporte apunte a desarrollar nuevos sistemas o adaptar los existentes a situaciones particulares, habituales o novedosas. Para esto, es necesario contar con una formación de posgrado, que complemente los conocimientos y habilidades que hayan recibido o experimentado en sus carreras de grado, en distintas especialidades, y en su práctica profesional. Estas y estos profesionales deben ampliar constantemente sus habilidades.

Los y las profesionales de calidad que estén familiarizados con las últimas tendencias digitales y puedan utilizarlas de manera eficiente mejorarán significativamente la eficacia de sus sistemas de gestión de calidad.

### **1.3. Oferta académica del INCALIN en Calidad Industrial**

El Instituto de la Calidad Industrial (en adelante INCALIN) se crea en 1996 por convenio entre la Universidad Nacional de General San Martín y el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). Desde entonces ofrece formación en Calidad Industrial a diferentes niveles y en diferentes modalidades:

- En 1996 se crea la Especialización en Calidad Industrial y en el 2001 la Especialización en Calidad Industrial en Alimentos, ambas acreditadas en su momento por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU).
- En el 2007 se crea la Maestría en Calidad Industrial, articulada curricularmente con las Especializaciones, que es acreditada por la CONEAU en el 2010. Esta maestría busca profundizar la formación de recursos humanos en el desarrollo tecnológico y profesional para el estado del conocimiento en esta disciplina.
- En el año 2010 se crea, en conjunto con la Escuela de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de General San Martín, la carrera de grado Ingeniería Industrial, con fuerte orientación hacia la Calidad Industrial, articulándose en el INCALIN con los posgrados ya en marcha.
- En 2015 se crea la carrera de grado de Ingeniería en la Industria de Alimentos.
- En 2018 se crea el doctorado en Calidad e Innovación Industrial.
- La oferta educativa incluye además varias Diplomaturas, entre las cuales podemos citar la Diplomatura en Calidad en la Gestión Integral de los Procesos y en Asistentes en Metrología con orientación Calidad. Además, se han ofrecido diplomaturas en Gestión de la Calidad, y distintos tipos de cursos, seminarios y jornadas de capacitación, íntimamente relacionadas con la producción de conocimiento en Calidad Industrial y nuevas tecnologías.

Todas estas carreras combinan los aspectos “duros” de la Calidad (Metrología y Ensayos) con la formación en tecnologías “blandas”, vinculadas a la gestión de la calidad. Para encarar esta última, se ha venido utilizando el modelo de la Agencia Alemana para la Calidad (DGQ, por sus siglas en alemán). Un convenio firmado con la DGQ permitió que los egresados del INCALIN recibieran el título de Gestor de Calidad DGQ, con reconocimiento de la Agencia Europea de la Calidad (EOQ).

Para abordar los aspectos “duros”, ha sido y sigue siendo insustituible el aporte de la infraestructura

y personal especializado del INTI. Desde la creación del INCALIN, el INTI ha brindado su infraestructura de laboratorios y demás instalaciones para el cumplimiento de los objetivos académicos. El INTI realiza numerosas actividades destinadas al fortalecimiento de la Infraestructura de la Calidad en nuestro país. Se erige como el Instituto Nacional de Metrología, con funciones establecidas en la Ley 19511/1972 y sus decretos reglamentarios, e integra el Sistema Nacional de Calidad, según lo previsto en el Decreto 1066/2018. Además, realiza estudios, mediciones y ensayos para asegurar la calidad en la producción de bienes industriales. Sus profesionales y técnicos se actualizan en forma permanente en relación con los nuevos métodos, y asisten a las diversas ramas de la industria en temas tecnológicos y de calidad. En los últimos años ha ido incorporando infraestructura y experticia para aplicar las distintas tecnologías habilitadoras de la Industria 4.0

El mencionado conjunto de carreras (Ingenierías Industrial y de Alimentos, especializaciones en Calidad Industrial y en Alimentos, Maestría en Calidad Industrial, Doctorado en Calidad e Innovación), y las diplomaturas, han ido formando un conjunto articulado y sinérgico de carreras con fuerte foco en la Calidad Industrial.

#### **1.4. Antecedentes del INCALIN en la formación en tecnologías 4.0**

Desde 2021, el INCALIN brinda formación en tecnologías de la Industria 4.0.

- En 2021 y 2022 se han dictado cursos introductorios sobre las tecnologías habilitadoras, en modalidad virtual.
- Desde 2021 se viene dictando la Diplomatura en Industria 4.0, en modalidad virtual.

El INCALIN apunta a la formación de recursos humanos capaces de aportar soluciones en la Industria 4.0, a partir de un sólido abordaje a la temática.

## **2. Objetivos**

Se plantean como objetivos de la especialización

- Formar profesionales especializados en la Calidad en el nuevo entorno industrial, que adquieran los conocimientos y aptitudes necesarios para liderar fomentando la transformación de los sectores productivos desde su línea de base, contemplando los aspectos de Calidad.
- Lograr que dichos profesionales incorporen los conceptos de Calidad 4.0 que se vienen desarrollando a nivel internacional: metrología en el contexto de la transformación digital, gemelos digitales, normas y certificados legibles por máquinas, sistemas de calidad auditables por máquinas, calidad de algoritmos de inteligencia artificial, calidad en manufactura aditiva y en producción robotizada, contratos inteligentes, entre otras, y los adapten a las situaciones concretas de la industria argentina

- Brindar un panorama del contexto global y la situación del entramado productivo local para la aplicación global de la Industria 4.0.
- Generar un ámbito que favorezca la vinculación entre Universidad, Estado y empresas, para afrontar los desafíos del nuevo paradigma Industria 4.0. y fomentar la comunicación entre estudiantes, apuntando a generar redes que faciliten su adopción.
- Adquirir conocimientos y habilidades vinculados a la educación y comunicación a distancia, concebidos éstos como parte del entrenamiento necesario para la gestión de la empresa en contexto 4.0.

### 3. Perfil de egreso

Los y las profesionales especializados en la Calidad en el nuevo entorno industrial habrán adquirido los conocimientos y aptitudes vinculados a:

- estándares internacionales de calidad
- conocimientos de la gestión por procesos
- comprensión profunda de la orientación a clientes y el diseño de productos basados en sus demandas o necesidades
- fluidez en el manejo de datos de distintos orígenes, y en la toma de decisiones inteligentes basadas en ellos,
- habilidades para la gestión efectiva de riesgos
- habilidades para gestión por proyectos
- habilidades interpersonales,
- capacidad de articular o gestionar comunicaciones efectivas a distancia

Asimismo, habrán adquirido competencias para:

- liderar la transformación digital de los sistemas de calidad ya implementados en la industria, aprovechando al máximo las tecnologías del paradigma 4.0
- promover la implementación de sistemas de calidad 4.0, interpretando la oferta existente en cuanto a las de tecnologías habilitadoras, a la luz de las necesidades y demandas de cada empresa interesada
- conducir la implementación de procesos de transformación digital en la industria, considerando los aspectos necesarios de Calidad
- desarrollar nuevas aplicaciones tecnológicas para la gestión de la calidad en el entorno 4.0
- actuar como capacitadores o asesores en las industrias que lo requieran

## 4. Requisitos de ingreso y modalidad de admisión a la carrera

### 4.1. Requisitos de ingreso

Para inscribirse en la carrera se requiere título de nivel superior, con una duración de 4 años y una carga horaria total acorde a normativa vigente de aplicación<sup>2</sup> en carreras científico-técnicas o

---

<sup>2</sup> RM 06/97: 2600 horas reloj o RM 2598/23: 6000 horas de trabajo académico total.

vinculadas con la actividad industrial: ingenierías, licenciaturas en ciencias exactas o naturales o computación. Además, quienes ingresen deberán poseer lectura comprensiva del idioma inglés. Y es recomendable (aunque no excluyente) poseer conocimientos previos de informática.

Las excepciones serán consideradas por el Comité Académico en base a los antecedentes del o de la postulante. Es posible que éste recomiende la realización de un trayecto educativo que permita complementar la formación inicial.

En el caso de títulos reconocidos otorgados por Universidades extranjeras, el Comité Académico analizará si las materias cursadas en el grado (4 años de duración o maestrías de nivel 1 europeo) son equivalentes a las cursadas en carreras de grado afines, como carreras de Ingeniería o licenciaturas en Ciencias Exactas o Naturales, en las Universidades Nacionales. Si se cumple con esta condición se aplicarán los requisitos generales de admisión.

Asimismo, podrán admitirse a quienes se encuentren en las condiciones previstas por el artículo 39 bis de la Ley de Educación Superior 24.521. Dichas postulaciones y aquellas que correspondan a la excepcionalidad a la cual refiere el mencionado artículo, serán consideradas por la Dirección de la carrera y el Comité Académico en base a los antecedentes del quien se postula, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento Académico de Posgrado de La Universidad Nacional de General San Martín. Para su admisión se deberá cumplimentar el procedimiento establecido en dicho reglamento

#### **4.2. Modalidad de admisión**

Los y las aspirantes deberán presentar la siguiente documentación

- Currículum Vitae actualizado: título profesional, experiencia laboral, antecedentes académicos y profesionales.
- Fotocopia legalizada del título de grado.
- Una declaración, de aproximadamente una carilla, escrita por el o la aspirante, sobre las motivaciones por las que ha decidido cursar la presente carrera, y los conocimientos y competencias que pretende adquirir.

Una vez presentada esta documentación, se programará un coloquio virtual para la admisión, con la Dirección de la carrera y/o con miembros del Comité Académico.

#### **5. Diseño y organización curricular**

El plan de estudios de la Especialización en Calidad para la Industria 4.0 es de carácter estructurado y modalidad a distancia. El contenido de la especialización incluye fundamentalmente dos grandes áreas de conocimiento, que necesariamente deberán interactuar y volverse confluyentes:

**5.1. Área de Gestión e Infraestructura de la Calidad.** Los contenidos de esta área están basados en los dictados en las especializaciones del INCALIN ya existentes. Tradicionalmente, el concepto de Calidad Industrial se resumió a partir de cuatro conceptos:

**M (Medir)**

**N (Normalizar)**

**P (Probar)**

**Q (Asegurar la Calidad)**

El encadenamiento conceptual M-N-P-Q afirma que, para asegurar la calidad (Q), se deben hacer ensayos (Pruebas), recurrir a Normas (N), involucrando Mediciones (Metrología, M).

En relación con los contenidos clásicos de la Gestión de la Calidad, se profundizará en temas de gestión de la calidad, en la normativa aplicable, en herramientas para la mejora, en métodos estadísticos para la toma de decisiones, en herramientas para la comunicación efectiva, en la gestión total de la calidad, y en áreas clásicas de la Metrología y los ensayos.

Estos conceptos tradicionales se complementarán con elementos propios de la aplicación de las tecnologías 4.0 para mejorar la eficacia y eficiencia de los sistemas de calidad.

Además, se incorporan contenidos sobre Ensayos y Metrología, desde el abordaje clásico (3.0) hasta su migración al contexto 4.0.

### **5.2. Área de Tecnologías Habilitadoras 4.0.**

La fundamentación teórica de las diferentes tecnologías habilitadoras, como

- Internet Industrial de las Cosas
- Automatización de sistemas de gestión industrial
- Ciberseguridad
- Big Data* y Analítica
- Inteligencia Artificial, Aprendizaje autónomo
- Manufactura Aditiva
- Robótica Colaborativa
- Simulación y gemelos digitales
- Cadenas de Bloques

Se desarrollarán en clases virtuales y actividades prácticas, algunas realizadas a distancia y otras en forma presencial durante una semana intensiva. Se apunta al desarrollo de habilidades para las aplicaciones industriales de dichas tecnologías.

### **5.3. Integración de ambas áreas**

La convergencia e interacción entre los campos de conocimiento mencionados en 5.1. y 5.2. resultará esencial para alcanzar los objetivos de la especialización. En ningún caso podrán entenderse como saberes separados.

Así, por ejemplo, las asignaturas sobre Gestión de la Calidad incorporan elementos de digitalización y automatización de los sistemas de gestión, utilizando tecnologías 4.0. Y los contenidos de las asignaturas vinculadas a las tecnologías habilitadoras 4.0 estarán enfocados, por un lado, en el modo en que las mismas aportan a la mejora de los sistemas de gestión de la calidad, y por otro en las tareas de Gestión de la Calidad requeridas a partir de la implementación de los nuevos modos de producción (con robots, en manufactura aditiva, etc).

#### **5.4. Seminarios**

Además de las asignaturas descritas, se dictarán cuatro seminarios informativos específicos, que describan casos de implementación de Calidad 4.0 en la industria, casos de éxito, y aspectos vinculados con los aspectos sociales y laborales de la Cuarta Revolución Industrial, con la Economía del Conocimiento, y con los nuevos modelos de negocios.

#### **5.5. Trabajo final integrador**

La especialización culmina con la presentación, evaluación y aprobación de un Trabajo Final Integrador (TFI). Se trata de una producción individual, que evidencie la integración y la aplicación práctica de los aprendizajes adquiridos en las distintas áreas del conocimiento desarrolladas. El trabajo podrá ser encarado como la aplicación a un caso específico (en lo posible tomado de la actividad laboral del estudiante o enmarcado en un proceso particular de la organización en la que éste se desempeña), a fin de reflejar el impacto producido por la puesta en práctica de los aprendizajes adquiridos. Por ejemplo, el TFI puede enfocarse en alguna de las opciones siguientes:

- Avances en la digitalización de un sistema de calidad ya existente, utilizando tecnologías habilitadoras estudiadas en la carrera
- Avances en la implementación de un nuevo sistema de calidad 4.0, utilizando tecnologías habilitadoras estudiadas en la carrera
- Desarrollo de una aplicación 4.0 novedosa, o implementación en una situación específica de una aplicación 4.0
- Estudio comparado de herramientas 4.0 existentes, con vistas a ser aplicadas en una situación industrial particular

El tema del Trabajo Final Integrador se acordará con la Dirección de la Carrera. En primer lugar, se solicita una Idea-proyecto individual de cada trabajo a presentar. La misma es considerada por el director de la carrera y otro docente según el área temática, en forma personalizada con cada estudiante, buscando optimizar los contenidos, de manera que cumpla con el carácter integrador y el nivel profesional pretendido. Antes de la fecha fijada para la presentación del Trabajo Final Integrador en su formato definitivo existe la posibilidad de consultas personales, por correo, o por entrevista con el director de la carrera o con otros docentes para elucidar dudas. La realización del TFI requiere una carga horaria de 80 h.

El plazo máximo para la presentación del TFI será de 3 (tres) años a contar desde el inicio de la carrera. En casos excepcionales y debidamente justificados se otorgará una prórroga de acuerdo con lo establecido en el RGPG.

La presentación formal reunirá las condiciones de un trabajo académico escrito. La evaluación del TFI será realizada por un comité evaluador integrado por dos docentes de la carrera aprobados por el Comité Académico. El trabajo Integrador Final de Especialización se encuadra lo establecido en el Reglamento Académico de Posgrado. El documento debe demostrar la capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos a alguna problemática específica industrial.

### 5.6. Síntesis de la organización curricular

En síntesis, el plan de estudios se organiza de la siguiente forma

Área formativa	Unidades curriculares que la componen
<b>Gestión e Infraestructura de la Calidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la calidad</li> <li>• Herramientas para la mejora de la gestión</li> <li>• Sistemas de gestión de la calidad</li> <li>• Sistemas de calidad en el entorno 4.0</li> <li>• Herramientas estadísticas para la toma de decisiones</li> <li>• Gestión de la calidad avanzada</li> <li>• Metrología</li> <li>• Ensayos industriales</li> </ul>
<b>Tecnologías Habilitadoras 4.0</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la Industria 4.0</li> <li>• Elementos de Programación</li> <li>• Internet industrial de las cosas</li> <li>• Big Data y Analítica</li> <li>• Manufactura aditiva</li> <li>• Simulación, Gemelos digitales, realidad virtual y aumentada</li> <li>• Robótica avanzada y colaborativa</li> <li>• Economía del conocimiento y modelos de negocios 4.0</li> <li>• Inteligencia Artificial</li> <li>• Cadena de bloques</li> </ul>
<b>Seminarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformación digital y Desarrollo industrial</li> <li>• Aspectos sociales y laborales de la I4.0</li> <li>• Presentaciones de casos exitosos I</li> <li>• Presentaciones de casos exitosos II</li> </ul>
<b>Semana Intensiva Presencial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller integrador de actividades prácticas</li> </ul>

Además, el estudiantado deberá realizar el Trabajo Final Integrador (TFI), de acuerdo con lo detallado en 5.5.

## 5.7. Grilla curricular

Se presenta a continuación la grilla curricular

Área	Unidad curricular	Régimen	Carga horaria semanal de interacción	Carga horaria total de interacción		Carga horaria autónoma total	Carga horaria de trabajo académico total	CRE
				Teórica	Práctica			
Gestión e infraestructura de la Calidad	Introducción a la calidad	Mensual	3,0	6	6	30	42	1,68
	Herramientas para la mejora de la gestión	Cuatrimestral	3,0	8	13	40	61	2,44
	Sistemas de gestión de la calidad	Cuatrimestral	3,7	8	18	40	66	2,64
	Sistemas de calidad en el entorno 4.0	Bimestral	4,0	10	9	40	59	2,36
	Herramientas estadísticas para la toma de decisiones	Cuatrimestral	3,0	8	13	35	56	2,24
	Gestión de la calidad avanzada	Cuatrimestral	4,0	6	22	45	73	2,92
	Metrología	Cuatrimestral	3,0	16	14	36	66	2,64
	Ensayos industriales	Bimestral	3,0	8	10	36	54	2,16
Tecnologías habilitadoras 4.0	Introducción a la Industria 4.0	Mensual	2,0	4	2	40	46	1,84
	Elementos de Programación	Bimestral	6,0	6	24	40	70	2,8
	Internet industrial de las cosas	Bimestral	4,0	14	34	122	170	6,8
	Big Data y Analítica	Mensual	6,0	8	28	40	76	3,04
	Manufactura aditiva	Mensual	4,0	6	10	28	44	1,76
	Simulación, Gemelos digitales, realidad virtual y aumentada	Mensual	3,0	6	9	28	43	1,72
	Robótica avanzada y	Mensual	3,0	10	5	25	40	1,6

Área	Unidad curricular	Régimen	Carga horaria semanal de	Carga horaria total de interacción		Carga horaria autónoma	Carga horaria de trabajo	CRE
	colaborativa							
	Economía del conocimiento y modelos de negocios 4.0	Mensual	2,0	8	0	36	44	1,76
	Inteligencia Artificial	Cuatrimestral	4,0	12	28	40	80	3,2
	Cadena de bloques (Blockchain)	Mensual	3,0	4	8	30	42	1,68
Área seminarios	Transformación digital y Desarrollo industrial	Seminario quincenal	2,0	4	0	25	29	1,16
	Aspectos sociales y laborales de la I4.0	Seminario quincenal	2,0	4	0	25	29	1,16
	Presentaciones de casos exitosos I	Seminario quincenal	2,0	4	0	12	16	0,64
	Presentaciones de casos exitosos II	Seminario quincenal	2,0	4	0	12	16	0,64
Semana Intensiva Presencial	Taller integrador de actividades prácticas	Semanal intensivo	40,0	0	40	158	198	7,92
Carga horaria total de actividades curriculares				164	293	963	1420	56.8
Trabajo Final Integrador				-	-	80	80	3,2
Carga horaria Total de Trabajo Académico				164	293	1043	1500	60

**Nota:** todas las asignaturas se dictan a modalidad a distancia a excepción del Taller Integrador de Actividades Prácticas que se dicta en una semana presencial, sobre el final del tercer cuatrimestre de cursada.

## 5.9. Contenidos mínimos de las asignaturas

**Introducción a la Calidad:** Sistemas de gestión de la calidad. Distintos enfoques. Bases para la gestión de los costos. Calidad y Productividad en el entorno 4.0. Ciclo PDCA. Fundamentos de la gestión por procesos. Enfoque en el cliente. Casos de ejemplo de empresas.

**Herramientas para la mejora de la gestión:** 5S, Diagramas de Pareto, Flujogramas, Diagramas de Ishikawa, *Brainstorming*, FODA, Campos de fuerzas, Kanban, *Poka Yoke*, FMEA, QFD, Indicadores y *Balanced Scorecard*, Implementación digital. Diagnóstico de la adopción del paradigma 4.0 en la industria. Mapa y modelo de los procesos. Aplicación de las herramientas en el entorno 4.0.

**Sistemas de Gestión de la Calidad:** Implementación de sistemas de la calidad. No conformidades, reclamos, acciones correctivas, gestión de riesgos y oportunidades. Enfoque en el cliente, modelo de Kano. Documentación de un sistema de la calidad, auditorías, Serie de normas ISO 9000. Desarrollo de la Norma ISO 9001. Auditorías y norma ISO 19011.

**Sistemas de calidad en el entorno 4.0:** Digitalización y transformación digital. Sistemas de gestión digitales. Gestión digital de documentos y registros. Auditorías automáticas. Normalización en el contexto 4.0: La normalización en la infraestructura de la Calidad. Desarrollo de normas interpretables por máquinas.

**Herramientas estadísticas para la toma de decisiones:** Aplicaciones de distribuciones de probabilidad. Control Estadístico de Procesos. Capacidad de Procesos. Muestreo de aceptación. Diseño de Experimentos. Análisis de Datos de Confiabilidad. Aplicación de las herramientas en el escenario 4.0.

**Gestión de la calidad avanzada:** Gestión de la Comunicación. Capacidad de cambio e innovación. Implementación de políticas y de las estrategias. Gestión del personal y motivación. Fundamentos de la comunicación. Evaluación y desarrollo del potencial de los trabajadores. Gestión de conflictos. Gestión del conocimiento. Gestión Integrada. Análisis del estado real de la organización. Fundamentos del TQM y modelos de excelencia. Desarrollo de la visión y de la misión. Gestión de Costos. Gestión de riesgos y oportunidades. Mejora de los procesos. Conceptos de autoevaluación. Productividad 4.0. Uso de *dashboards*. Ejemplos exitosos de aplicación de sistemas de calidad 4.0 en empresas.

**Metrología:** Conceptos básicos. Trazabilidad, calibración, patrones, exactitud. Evaluación de la incertidumbre. El SI y el SI digital. Calibraciones en magnitudes específicas: dimensional, masa, presión, temperatura, electricidad. Mediciones off-line y on-line. Metrología integrada al proceso. Calibraciones remotas. Certificados digitales. Metrología de redes de sensores.

**Ensayos industriales:** La Norma ISO/IEC 17025. Evaluación de la conformidad en el contexto 4.0. Tipos de ensayos. Validación de métodos. Aseguramiento de la validez de resultados. Requisitos de muestreo. Informa de resultados. Ensayos mecánicos, químicos, y de materiales

**Introducción a la Industria 4.0:** La Cuarta revolución Industrial. El nuevo modo de producción. El ABC de las tecnologías habilitadoras. Presentación de la *Learning Factory*.

**Elementos de Programación:** Algoritmos y estructuras de datos. Bases de Datos y Sistemas de Información. Nociones básicas de programación. Introducción al Lenguaje Python, comandos y librerías. El uso de Python para adquisición de datos y comunicación. Resolución de trabajos prácticos en Python.

**Internet Industrial de las Cosas:** Sistemas ciber-físicos. Modelos de comunicación. Protocolos. Redes inalámbricas. Tecnologías de baja potencia y largo alcance. Topología y arquitectura de las redes. Telemetría y Simulación. Ciberseguridad: cifrado, autenticación, integridad, privacidad, no repudio, claves asimétricas, salvaguarda de la confidencialidad. Hash y firma digital. Visualización y computación en la nube. Máquinas virtuales e hipervisores. Contenedores. El modelo NIST. Esquemas IaaS, Paas, SaaS. Armado de una máquina virtual por parte del estudiante. Sistemas automáticos de Gestión industrial. Automatización de procesos industriales. Sensores, actuadores, PLCs, y la transición del modelo 3.0 al 4.0. La pirámide de la automatización ISA 95. PLC, SCADA, MES, ERP. Implementación en *Learning Factory*

**Big Data y Analítica:** El Uso de los Datos Masivos en la Industria. Bases de Datos. *Metadata*. Principios FAIR. Gestión Digital de datos e indicadores. Estadística Descriptiva. *Clustering*. Reducción de dimensión. Métodos Estadísticos supervisados: Clasificación, Regresión. Introducción al lenguaje R.

**Manufactura aditiva:** Fabricación digital aditiva. Diseño y producción en la fabricación aditiva. Diversos materiales y tecnologías. Verificación y validación. Control y aseguramiento de la calidad en la manufactura aditiva. Producción en pequeños lotes. Cambios en la cadena de suministro.

**Simulación, Gemelos digitales, realidad virtual y aumentada:** Introducción a las tecnologías inmersivas. Herramientas para simular entornos industriales. Desarrollo y uso de gemelos digitales. ¿Cómo funciona un gemelo digital? Realidad virtual. Realidad aumentada. Método de elementos finitos. Algunas de las aplicaciones principales

**Robótica avanzada y colaborativa:** Automatización vs Robotización. Breve Historia de la Robótica. Nuevas familias de robots. Clasificación Estructura mecánica y funcionamiento. Sistemas sensoriales y de control. Problemas y factores críticos para la introducción de robots. Análisis preliminar. Seguridad. Control de calidad con robots.

**Inteligencia artificial:** Inteligencia Artificial y Aprendizaje Autónomo. Desarrollo histórico. El perceptrón. Redes neuronales. El método de *back propagation*. Descenso por el gradiente. Redes convolucionales. Aprendizaje profundo. Aplicaciones industriales del aprendizaje autónomo. Trabajo práctico sobre redes neuronales (Python).

**Economía del conocimiento y modelos de negocios 4.0:** ¿Qué es la Economía del Conocimiento? Nuevos modelos de negocios La cadena de valor en el entorno 4.0 Nuevo rol de clientes y proveedores. Oportunidades y desafíos en nuestra industria

**Cadena de bloques (Blockchain):** de la firma digital al *blockchain*. Contratos inteligentes. Interacción virtual proveedor-cliente. Ejemplos de cadenas de suministros y trazabilidad Impacto de la tecnología en el aseguramiento de la calidad.

**Seminario de Transformación Digital y Desarrollo Industrial:** La Cuarta Revolución Industrial como oportunidad para la industria argentina. Situación y perspectivas de la digitalización en la industria. Del uso de ofertas tecnológicas enlatadas al desarrollo local de soluciones

**Seminario de Aspectos sociales y laborales de la I4.0:** Cambios tecnológicos, laborales y exigencias de formación profesional. Nuevos empleos, nuevas competencias, nuevas relaciones laborales. Impacto social: ¿El fin del trabajo?

**Seminario de Presentaciones de casos exitosos I:** Presentación de aplicaciones de Internet de las Cosas en empresas reales, de aplicaciones de sistemas tipo ERP y MES, y su impacto en la mejora de la productividad y la calidad.

**Seminario de Presentaciones de casos exitosos II:** Presentación de aplicaciones de Calidad en el entorno 4.0 en empresas reales, de sistemas de gestión digitalizados, y su impacto en la mejora de la productividad y la calidad.

**Taller Integrador de actividades prácticas:** Actividad práctica en Laboratorio sobre Internet de las Cosas y Comunicación. Actividad práctica en Laboratorio sobre Metrología 4.0. Actividad práctica en Laboratorio sobre Robótica. Actividad práctica en Laboratorio sobre Manufactura Aditiva. Actividad práctica sobre Sistemas Automáticos de Gestión Industrial

## **6. Previsiones metodológicas que particularizan las definiciones genéricas del SIED para el dictado de la carrera con modalidad a distancia**

### **6.1. Fundamentación de la modalidad a distancia**

La Educación a Distancia permite aprovechar las ventajas tecnológicas, para elaborar nuevas estrategias de enseñanza y de aprendizaje. La modalidad a distancia se acerca a cada estudiante y se adapta a sus necesidades de horario, trabajo y tiempo. Asimismo, permite llegar a estudiantes que, residiendo en áreas lejanas, deseen realizar estudios de posgrado de manera efectiva. Este punto resulta esencial, ya que la industria de todo el país requiere de la incorporación de profesionales expertos en Calidad en el contexto 4.0. Incluso, no se descarta la presencia de estudiantes provenientes de otros países de la región. Por otra parte, esta modalidad permite la

interacción de docentes y estudiantes de diversa extracción y experiencias, favoreciendo el intercambio.

La Cuarta Revolución Industrial hace un uso intenso de tecnologías digitales. Es por esto por lo que, en el contexto específico de la especialización, las tecnologías de la información y comunicación (TIC) serán objeto y al mismo tiempo vehículo de la enseñanza. La propuesta plantea una alternativa de desarrollo y formación superior que vincula los contenidos académicos con los nuevos entornos de enseñanza y aprendizaje con soporte pleno.

La modalidad a distancia propuesta se sustenta en el Sistema Institucional de Educación a Distancia (en adelante SIED) de la Universidad Nacional de General San Martín, aprobado por RSC 54/18 y reglamentado por RSC 114/23 del Consejo Superior.

El SIED de la Universidad Nacional de General San Martín busca, entre otros propósitos:

- Institucionalizar y fortalecer el conjunto de acciones, normas, procesos, equipamiento, recursos humanos y didácticos que se desarrollan en la Universidad y permiten llevar adelante propuestas formativas a distancia.
- Consolidar una estrategia pedagógica integral que utiliza soportes materiales y recursos tecnológicos, tecnologías de la información y la comunicación, diseñada para que los estudiantes alcancen los objetivos de las propuestas educativas en la modalidad.
- Asegurar la articulación, integración y el trabajo colaborativo de los actores instituciones que entienden en las propuestas formativas de la modalidad a distancia”.

Para el logro de estos propósitos, el SIED está integrado por el trabajo colaborativo que se establece entre la Unidad Académica responsable de cada carrera desarrollada en la modalidad a distancia, la Coordinación del SIED de la Secretaría General Académica, la Gerencia de Informática, y el Comité de Educación a Distancia, cada una de las cuales tiene sus misiones y funciones claramente establecidas en el Artículo 8, Apartado III del Reglamento, de manera de garantizar que docentes y estudiantes puedan interactuar de manera adecuada y que la oferta académica tenga un alto estándar de calidad.

La propuesta se desarrollará a través del Campus Virtual de la Universidad Nacional de General San Martín. En él, cada unidad curricular contará con un espacio en el que se gestiona la enseñanza y se publica todo el material necesario para el aprendizaje de sus estudiantes: apuntes, bibliografía adicional, consignas de trabajos prácticos, etc. Allí se interrelacionan los diferentes componentes de cada unidad curricular para el desarrollo de la propuesta de enseñanza.

Además, el campus virtual se utilizará como espacio de intercambio y realización de actividades. En el apartado 6.3.2. se desarrolla una selección de las aplicaciones previstas del campus virtual, como

foros de intercambio, trabajos prácticos, cuestionarios, entre otras. Los docentes de la especialización serán capacitados para la utilización efectiva del campus, y para el aprovechamiento de todas sus posibilidades, teniendo en consideración al Plan Bianual de Formación Digital SIED.

## **6.2. Marco conceptual pedagógico de la modalidad a distancia**

En la enseñanza con uso de Entornos Virtuales o Campus, se propone un entorno de enseñanza que permita el desarrollo de los procesos de construcción del conocimiento a través de la interacción entre pares, las fuentes de información y el accionar docente. de esta forma, la virtualidad no pretende reemplazar ni emular los procesos de educación presencial centrados en la transmisión de la información, sino que se pretende crear nuevos espacios (entornos) para fomentar los procesos de comunicación y construcción del aprendizaje. El espacio virtual se caracteriza por el uso de tecnologías de la comunicación que logren entornos de aprendizaje efectivos y la interacción de estudiantes y profesores. Los cambios respecto a las situaciones tradicionales se dan en relación con el contexto de la enseñanza y con el contenido, y suponen un cambio de perspectiva por parte de estudiantes y profesores.

El uso de tecnologías digitales facilita la organización y el desarrollo de los procesos de aprendizaje y la construcción de conocimiento. Potencia además la construcción colaborativa y contribuye al encuentro de significatividad de los aprendizajes. A través de lo multimedial - audio, imágenes, movimiento, hipertextos, tecnología móvil, redes, se potencian los contenidos para el aprendizaje. Internet además facilita el acceso a la información y configura la posibilidad de la ubicuidad. Las redes estimulan la comunicación entre pares y entre docentes y estudiantes. Son los aspectos metodológicos (estrategias, técnicas, procedimientos y actividades) y la intencionalidad de cada acto lo que caracteriza principalmente, desde la perspectiva de la Universidad Nacional de General San Martín, el SIED.

El cuerpo docente será seleccionado en función de sus antecedentes académicos y docentes, de su experiencia práctica en las temáticas abordadas, y de su predisposición para encarar el desafío de la educación a distancia. El cuerpo docente de la especialización deberá acreditar formación en cuanto a la aplicación de herramientas y técnicas de la educación a distancia, tal como la ofrecida regularmente por el SIED de la Universidad Nacional de General San Martín.

En el mencionado contexto de actualización vertiginosa de las facilidades y ofertas tecnológicas 4.0, es necesario que el cuerpo docente procure entregar información actualizada al estudiantado. Se requerirá de su parte la necesaria disponibilidad para interactuar con pares en la construcción de una oferta educativa novedosa, que integra saberes bien instituidos con otros que se encuentran en pleno desarrollo. Se pretende que el cuerpo docente lidere un grupo de profesionales ávidos de adquirir y poner en práctica nuevos saberes y de erigirse como referencia para ellos y ellas.

El modelo pedagógico debe cumplir, entonces, con las tres funciones básicas de los procesos educativos:

**Función informativa:** El inicio del proceso educativo es la distribución y administración de información, mediante el contenido de las clases, la bibliografía facilitada, referencias externas, etc. Las charlas y videos de aplicaciones exitosas en empresas pueden ayudar mucho. Los participantes deben recibir información actualizada sobre el estado del arte. En relación con algunas tecnologías habilitadoras, es de notar que muchas aplicaciones y dispositivos de hardware o de software vienen desarrollándose a un ritmo vertiginoso, con nuevas ofertas, nuevas versiones, nuevas utilidades, etc. Esto requiere del cuerpo docente un esfuerzo continuo de actualización.

**Función cognitiva/formativa:** Por otra parte, se pretende que, en el proceso formativo, el estudiantado adquiera un papel activo en el proceso de procesar y elaborar la información adquirida, apropiarse de ella y aplicarla. Sabiendo que la mejor forma de apropiarse de un conocimiento es ejercitándolo y poniéndolo en práctica, se priorizarán trabajos con el estudiantado que se asiente sobre las premisas de considerar su rol activo en cada actividad curricular y el tratamiento de los contenidos a partir de diferentes recursos (estudio de casos, planteo de situaciones problemáticas o similares).

**Función comunicativa:** el espacio de intercambio remoto funcionará como un área de interacción entre diferentes actores: docente-estudiante, docente-docente, estudiante-estudiante, recursos y herramientas. Se estimulará la creación de redes transversales de expertos en Calidad 4.0, potenciando el carácter social y de movimiento interpersonal. Estas redes, a la vez que apuntan a mejorar las condiciones en que se produce el aprendizaje, facilitarán la futura implementación de las soluciones industriales. En un contexto de aún insuficiente madurez de soluciones de Calidad para la Industria 4.0 en nuestro país, la comunicación y el apoyo mutuo entre especialistas en las diversas temáticas puede resultar extremadamente útil. Se concibe como muy relevante la utilización del campus virtual de consultas e intercambios con los docentes o entre estudiantes.

La educación a distancia presupone un desafío diferente tanto para docentes como para estudiantes. Los docentes deberán prestar mayor atención a la planificación de las actividades, a la interconexión de actividades de diversa modalidad, a la moderación de los debates virtuales que se produzcan, entre otras tareas. Se requiere que el estudiantado participe activamente, en la medida en que se requiere concurrir a las actividades sincrónicas con el material leído, con reflexiones sobre él, con la ejercitación pautada. de esta forma, en los encuentros sincrónicos se prioriza el intercambio y el diálogo, más allá de la exposición teórica del docente.

### 6.3. Metodología de enseñanza

Por lo antedicho, la educación a distancia requiere de la construcción de un nuevo sujeto de enseñanza y un nuevo contrato pedagógico, en el que se consideran tres modalidades de trabajo:

a) Actividades de presencialidad sincrónica: espacios de interacción en línea a través de audio, video y chats, y una semana intensiva de presencialidad física.

b) Actividades asincrónicas: para las lecturas, estudios, realización de ejercicios, trabajos grupales, actividades y foros de discusión y tutorías.

c) Actividades de trabajo autónomo del estudiantado

La definición y caracterización de las distintas categorías pedagógicas se detallan en la Disposición SGA N° 91/2024.

En términos pedagógicos, la inclusión de este tipo de actividades implica contemplar las particularidades del formato al momento de diseñar la propuesta didáctica de cada clase.

**6.3.1. Actividades sincrónicas.** Se debe priorizar la idea del encuentro presencial sincrónico como un espacio de **intercambio y diálogo** en que cada estudiante cumpla un rol activo. En caso contrario, si se tratara de un encuentro de exposición teórica, podría corresponderse a la presentación asincrónica de una grabación o conferencia, en la que no hay actividad que requiera de la presencialidad y coincidencia en tiempo entre el estudiantado y el cuerpo docente. Desde esta mirada, la tecnología se presenta como mediadora y toma centralidad la propuesta didáctica del encuentro para garantizar una plena participación por parte del estudiantado.

Uno de los aspectos a considerar es que, en las clases presenciales sincrónicas, la capacidad de atención disminuye, en comparación con la presencialidad. Por ese motivo, se hacen necesarias **estrategias para sostener la atención del estudiantado**. Se puede mencionar: la alternancia de instancias de escucha, y otras de participación por parte del estudiantado; la elaboración de preguntas; proponer la toma de apuntes en un momento puntual de la clase para un uso posterior; el análisis de casos; el trabajo en salas de grupos reducidos, entre otros.

Cada clase virtual sincrónica posee 2 horas de duración, a diferencia de las clases de las carreras presenciales física del INCALIN, en las que cada clase consta de 3 horas. Dentro de estas 2 horas, el docente concretará las pausas, cambios de ritmo y de modalidad didáctica (preguntas, intercambios, etc), necesario para registrar el estado del grupo y para evitar que disminuya la capacidad de atención del estudiantado

El espacio sincrónico se prioriza para actividades de intercambio, de consulta y/o de práctica que pueda realizarse a distancia. Cada docente definirá al comienzo de la cursada, qué contenidos y propuestas de su asignatura son más propicios para cada formato.

Las actividades a realizarse durante la semana presencial intensiva, descrita en el apartado 6.3.3.1, son parte de las actividades sincrónicas.

### **6.3.2. Tramo asincrónico y uso del Campus Virtual**

Las propuestas de Educación a Distancia se desarrollan en el entorno de los Campus Virtuales Universidad Nacional de General San Martín, que se implementan en la plataforma Moodle. La

plataforma Moodle un sistema de gestión de cursos de código abierto (Open Source Course Management System, CMS), conocido también como sistema de gestión del aprendizaje (Learning Management System, LMS) o como entorno de aprendizaje virtual (Virtual Learning Environment, VLE).

Esta plataforma encuentra sus fundamentos en la interacción, la colaboración, la formación de comunidades de aprendizaje, el aprendizaje basado en actividades. A través de ella, el cuerpo docente puede estructurar las clases y organizar las actividades con herramientas informáticas como correo, foros, chat, cuestionarios en línea, aulas virtuales, seguimiento estadístico, etc. Se generan recursos como clases virtuales, materiales didácticos en diverso soporte (texto, audio, imágenes, etc.), se integra bibliografía y complemento (videos, conferencias, etc.), se realizan actividades de intercambio.

Todas estas aplicaciones brindadas por la plataforma, y las que puedan promoverse y/o desarrollarse, se utilizarán para potenciar la calidad educativa con una modalidad de cursada atenta a los requerimientos específicos de cada asignatura por sus particularidades y a las necesidades de los estudiantes.

En el Campus Virtual, cada unidad curricular cuenta con un espacio en el que se publica todo el material necesario para el aprendizaje de sus estudiantes. Allí se interrelacionan los diferentes componentes de la materia virtual y se propone evitar la dispersión de recursos (uso de chat, mail, páginas de cátedra, etc.), para facilitar el aprendizaje introduciendo un único campus articulado, favoreciendo la apropiación de las herramientas y recursos disponibles. Esto permite la convergencia en un mismo entorno de las herramientas y funcionalidades

Los materiales propuestos están diseñados y son entendidos como mediadores pedagógicos. Se busca con ellos estimular la participación estudiantil en forma autónoma, utilizando recursos para favorecer la comprensión y la construcción del conocimiento y habilidades. Además, son diseñados juntamente con las actividades de aprendizaje, que contribuyen al mismo propósito. Son elaborados por el plantel docente a cargo de las unidades curriculares. Cada unidad curricular cuenta con material de distinto tipo:

**Programa analítico:** detalla los objetivos formativos e informativos, de la unidad curricular, los contenidos, el sistema de evaluación, el alcance de los mencionados temas, el enfoque y la extensión que deben tener para cumplir con el propósito de la unidad curricular. Asimismo, incluye el listado de los textos de la bibliografía obligatoria y complementaria.

**Itinerario de cursada/hoja de ruta:** presenta el recorrido de la unidad curricular, la fundamentación de su inclusión dentro de la carrera, los criterios de evaluación, links a recursos sugeridos y a actividades de interacción, etc. La hoja de ruta es un cronograma que permite anticipar el trabajo sincrónico y asincrónico a realizar durante la cursada. Es un cuadro que explicita qué contenidos se trabajan en cada período, cuáles son las lecturas y actividades de

interacción que el estudiantado deberá cumplir, y cuáles son las instancias de evaluación de los aprendizajes.

**Material de apoyo:** se incluye material audiovisual (imágenes, videos, presentaciones, enlaces a sitios web, etc.) publicado en el campus.

En cada unidad curricular se plantea un mínimo tentativo de actividades obligatorias sincrónicas y asincrónicas tendientes a favorecer el desarrollo de competencias de escritura y oralidad propias del ámbito académico, por ejemplo:

- Un foro o espacio de debate por unidad.
- Un trabajo práctico por unidad.
- Una consigna final de integración de toda la unidad curricular.
- Instancias de trabajo sincrónico entre estudiantes y docentes. Las instancias de trabajo sincrónico se concretan tanto mediante el uso de recursos internos de la plataforma como otros externos.

Cada clase consta de:

- Material Audiovisual de presentación del contenido teórico de la clase.
- Ruta conceptual sobre la bibliografía correspondiente a cada clase que complementemente sirva de guía acerca de los conceptos centrales de la clase.
- Actividad para realizar por el estudiantado.
- Tema de debate en foro o recurso similar.

Se promueve desde las lecturas, materiales audiovisuales, guías y actividades, la construcción de aprendizajes genuinos basados en la elaboración individual, de la colaboración entre pares y con el cuerpo docente. Se establecen tiempos recomendados para la realización de estas, luego se debate en foros virtuales, a partir de consignas específicas que recuperan criterios, temas o dimensiones surgidos de las lecturas de referencia. Los materiales de lectura se ven enriquecidos con otros recursos elaborados en diferentes soportes y provenientes de diversas fuentes. Las actividades propenden a la posibilidad de completar la lectura con tareas de escritura referidas a la interpretación y la aplicación de los conocimientos a escenarios construidos desde las prácticas profesionales en cuestión.

### **6.3.3. Articulación de modalidades y formación práctica presencial**

#### **6.3.3.1. Semana Intensiva Presencial**

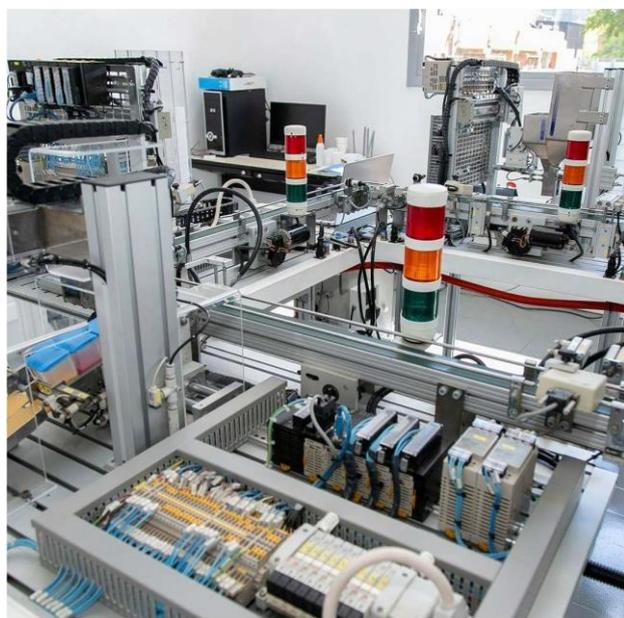
Algunas prácticas requieren de la presencialidad física para su mejor realización. Por esto, se prevé una semana intensiva, al final del tercer cuatrimestre de cursada, de 40 h de duración (8 h diarias, de lunes a viernes). Se cursará en las instalaciones del INTI, en el Parque Tecnológico Miguelete, de la localidad de San Martín, Provincia de Buenos Aires, siendo obligatoria la presencia física de los

estudiantes. Se realizarán actividades prácticas grupales e individuales, sobre algunas de las asignaturas previamente dictadas.

En esta semana se desarrollarán actividades prácticas sobre Metrología 4.0, Internet de las Cosas, Robótica y Manufactura Aditiva, actividades a desarrollarse en la *Learning Factory*, descritas en el apartado siguiente, y la visita a una empresa que haya implementado exitosamente sistemas de producción 4.0, incluyendo una actividad práctica vinculada con dicha visita.

### 6.3.3.2. La *Learning Factory*

Para la realización de algunas actividades prácticas sobre automatización y procesos industriales, se utilizará la Fábrica Educativa perteneciente al INCALIN. La *Learning Factory* es una fábrica en miniatura que permite aplicar las herramientas digitales a diversas etapas de un proceso productivo (se adjuntan fotos). Ocho estaciones interconectadas entre sí transportan el producto de un módulo al siguiente, controlando cada operación mediante numerosos sensores con diferentes funciones. Un servidor organiza y registra cada operación. La fábrica posee PLCs, sistemas neumáticos, pequeños brazos robóticos, sensores, balanzas, tolvas gruesas y finas, semáforos, botones de parada, pistones, etc. El sistema realiza la trazabilidad permanente del producto. En las prácticas, los procesos serán operado por estudiantes, de acuerdo con consignas establecidas por docentes. La *Learning Factory* permite ver cómo se relacionan todas las etapas de un proceso de fabricación, y hace posible analizar distintos aspectos que hacen a la calidad del producto, introducir cambios que permitan hacer más eficiente el sistema, o realizar mantenimientos predictivos.



**La *Learning Factory* del INCALIN**

#### **6.3.4. Modalidades de evaluación**

Cada docente deberá definir cómo evaluar el aprendizaje en su asignatura, pudiendo utilizar diferentes herramientas para ello, sincrónicas, asincrónicas, o una combinación de ambas. Entre las herramientas posibles se encuentran, entre otras,

- Exámenes tradicionales en línea
- Realización de trabajos prácticos
- Cuestionarios en el campus
- Elaboración y presentación de trabajos, individuales o grupales
- Análisis comparativo del estado del arte sobre algún aspecto específico
- Presentaciones orales sincrónicas

#### **7. Propuesta de seguimiento curricular**

Se prevén reuniones anuales entre la Dirección y el Comité Académico en los que:

- se evalúa el desempeño académico de docentes y estudiantes,
- se evalúan y supervisan la marcha general de la especialización,
- se supervisa y sugieren modificaciones a los contenidos curriculares.

Se realizan encuestas anónimas al terminar cada una de las asignaturas, para obtener la opinión de los estudiantes. Estas encuestas refieren a diferentes temas: el contenido de la asignatura, el desempeño docente, material pedagógico entregado, etc. Además, se le propone opinar sobre cuáles serían los temas o actividades que le gustaría desarrollar durante el cursado de la carrera. También, al finalizar la carrera, se realiza otra encuesta anónima, en donde se requiere opinión sobre el impacto de su nueva formación en relación con su actividad profesional.

A través de reuniones periódicas de docentes, se evalúan las distintas opiniones sobre la modificación en los contenidos temáticos, para lograr una mejora permanente. El INCALIN impulsa la constante formación de los docentes, proponiéndoles cursos de actualización y el Doctorado en Calidad e Innovación Industrial, para mejorar sus capacidades académicas.

El Consejo Académico de la carrera realizará la evaluación periódica de la calidad y pertinencia de la estructura curricular y los contenidos formativos implicados en las modificaciones que se incluyen en este plan de estudios.

### **8. Requisitos de permanencia, promoción y graduación**

#### **8.1. Condiciones de regularidad**

Para mantener la condición de estudiante regular de la Especialización, se deberán cumplir con las obligaciones académicas establecidas en el Reglamento Académico de Posgrado la Universidad Nacional de General San Martín. Para mantener la regularidad en cada unidad curricular se

deberán cumplimentar las obligaciones académicas definidas por cada equipo docente en el programa correspondiente.

### **8.2. Régimen y modalidad de evaluación**

Las formas que asumirá la evaluación dependerán de lo que, a juicio del plantel docente de la asignatura, mejor se adapten a los contenidos de los respectivos programas.

Las calificaciones que se asignen a las diferentes unidades curriculares de la Especialización se registrarán por el régimen definido en el Reglamento Académico de Posgrado de la Universidad Nacional de General San Martín.

Las calificaciones obtenidas al finalizar cada unidad curricular serán comunicadas y registradas, según las normas establecidas en la normativa institucional.

### **8.3. Condiciones para la obtención del título**

Para obtener el título académico de Especialista deberán cumplirse todas las obligaciones académicas previstas en el Plan de Estudios y aprobar la defensa del TFI.

## ANEXO II

### REGLAMENTO PARTICULAR DE LA ESPECIALIZACIÓN

#### CAPÍTULO I: GENERALIDADES

Art. 1: La finalidad del presente reglamento es establecer normas específicas de la organización académica y funcionamiento de la Carrera de Especialización en Calidad para la Industria 4.0 del INSTITUTO DE LA CALIDAD INDUSTRIAL (INCALIN).

Art. 2: Sin perjuicio de lo establecido en el presente reglamento, las actividades académicas del INCALIN se adecuan en un todo al REGLAMENTO GENERAL DE ESTUDIANTES (en adelante RGA), al REGLAMENTO ACADÉMICO DE POSGRADO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN (en adelante RAPG) y al REGLAMENTO DEL SISTEMA DE EDUCACIÓN A DISTANCIA Universidad Nacional de General San Martín.

Art. 3: La Universidad otorga el grado de Especialista en Calidad para la Industria 4.0 a quienes cumplan con las obligaciones académicas previstas en el plan de estudios de la carrera, incluyendo la realización del Trabajo Final Integrador.

#### CAPÍTULO II: ESTRUCTURA DE GOBIERNO

Art. 4: El gobierno y gestión de la Especialización estará a cargo de un Comité Académico de 4 miembros y una Dirección de Carrera unipersonal, quienes serán designados por el Decano o la Decana del INCALIN de acuerdo con lo expresado en el RAPG.

Art. 5: La Dirección de Carrera y el Comité Académico serán docentes de la UA con una antigüedad no menor a 5 años, y antecedentes no menores a 10 años en temáticas vinculadas a la Calidad Industrial y/o a las Tecnologías habilitadoras de la Industria 4.0. Serán designados por períodos de 4 años renovables

Art. 6: La Dirección de Carrera, además de lo establecido en RAPG, tiene las siguientes funciones:

- a. Ejecutar la política fijada por el INCALIN para llevar adelante la carrera e instrumentar sus lineamientos generales
- b. Proponer al Decanato del INCALIN modificaciones en los planes de estudios y proponer todo tipo de ajuste o cambio en el desarrollo de las distintas actividades de la carrera a su cargo.
- c. Resolver sobre la admisión, rechazo y cumplimiento de las condiciones que deben reunir quienes se postulan postulantes para ingresar a la carrera, mantener entrevistas personales, recomendar el otorgamiento de becas y designar, si fuera pertinente, supervisores y/o tutores de estudio.
- d. Velar por el estricto cumplimiento de las normas académicas y administrativas por parte de docentes y estudiantes, así como del personal que asiste en particular a las tareas de la carrera.

- e. Gestionar la evaluación del cuerpo docente y presentar al Comité Académico los casos que requieran su intervención.
- f. Articular con la Coordinación del SIED de la Universidad Nacional de General San Martín para el normal desarrollo y la mejora de la propuesta en la modalidad.

Art. 7: El Comité Académico, además de lo establecido en RAPG, tiene las siguientes funciones:

- a. Realizar el seguimiento general de las actividades y disponer las acciones de autoevaluación necesarias para determinar correcciones o ajustes en las distintas actividades vinculadas a las carreras.
- b. Entender en particular acerca de la interpretación y aplicación del presente reglamento en situaciones de duda y/o en casos novedosos o no previstos en el mismo y de acuerdo con las particularidades de la carrera.
- c. Asesorar a la dirección de Carrera en sus funciones de coordinación y conducción de las actividades a su cargo.
- d. Asesorar en la búsqueda de posibles convenios con entidades o Universidades que fortalezcan la excelencia de las carreras.
- e. Proponer nuevos modos de integrar las actividades formativas de la carrera con otras actividades de la Universidad a nivel de grado y de posgrado, así como, en actividades de investigación, extensión y transferencia.
- f. Analizar casos críticos en la evaluación de docentes y proponer acciones correctivas.
- g. Asesorar en la modificación de los Planes de Estudio.

### **CAPÍTULO III: DEL CUERPO DOCENTE**

Art 8: El cuerpo docente se compone de docentes estables del INCALIN, con amplia experiencia profesional en Calidad, Metrología, Ensayos Industriales, o en Tecnologías Habilitadoras. En su mayoría tienen título de Especialista, Magister o Doctorado. Eventualmente podrán disponerse de docentes visitantes de otras Universidades Nacionales o de Institutos Científicos del Exterior para el dictado de seminarios específicos.

Art 9: El cuerpo docente deberá contar con formación pedagógica en la modalidad de cursada. La Dirección de la carrera articulará con la Coordinación SIED para garantizar la formación continua del cuerpo docente, mediante cursos de capacitación y/o actualización docente en temáticas tecnológicas y/o pedagógica-didácticas propias de la modalidad.

### **CAPÍTULO IV. DEL PLAN DE ESTUDIOS**

Art. 10: El plan de estudios de la Especialización en Calidad para la Industria 4.0 es de carácter estructurado y su modalidad es a distancia. Los y las estudiantes deben completar las horas contempladas para las actividades académicas asincrónicas incluidas dentro del ámbito de la interacción pedagógica docente-estudiantado, tantas prácticas como teóricas, a través del aula virtual. Las propuestas de actividades incluyen el uso de los distintos recursos de las aulas virtuales e incorporan iniciativas de trabajo colaborativo.

Además, el estudiantado debe realizar las actividades académicas autónomas destinadas al logro de los objetivos y participar de las actividades previstas para interacción pedagógica sincrónica.

## **CAPÍTULO V. DE LA ADMISIÓN Y DESARROLLO DE LOS ESTUDIOS**

Art. 11: La admisión de estudiantes se hará respetando los artículos 87 a 92 del Reglamento General de Posgrado. Para la admisión, se requerirá un currículum vitae actualizado (títulos, experiencia laboral, antecedentes académicos y/o profesionales), fotocopia del título universitario y, cuando se lo considere necesario, el plan de estudios correspondiente.

Art. 12: Para ser admitido en la carrera, se requiere, además de lo indicado en el RAPG, poseer título de nivel superior, con una duración de 4 años y una carga horaria total acorde a normativa vigente de aplicación en carreras científico-técnicas o vinculadas con la actividad industrial: ingenierías, licenciaturas en ciencias exactas o naturales o computación. Las excepciones serán consideradas por el Comité Académico en base a los antecedentes del o de la postulante. Es posible que éste recomiende la realización de un trayecto educativo que permita complementar la formación inicial. En el caso de títulos reconocidos otorgados por Universidades extranjeras, el Comité Académico analizará si las materias cursadas en el grado (4 años de duración o maestrías de nivel 1 europeo) son equivalentes a las cursadas en carreras de grado afines, como ingenierías o licenciaturas en ciencias Exactas o Naturales en Universidades Nacionales.

Art. 13: Podrá admitirse a quienes se encuentren en las condiciones previstas por el artículo 39 bis de la Ley de Educación Superior 24.521 (egresados/as de carreras del Nivel Superior no universitario en disciplinas afines de 4 años de duración como mínimo). Dichas postulaciones y aquellas que correspondan a la excepcionalidad a la cual refiere el mencionado artículo, serán consideradas por la Dirección de la Carrera y el Comité Académico en base a los antecedentes de quien se postule, de acuerdo con lo establecido en el RAPG

Art. 14: Quienes se postulen deberán poseer dos años de experiencia laboral en temas vinculados a la Calidad y/o a la Industria 4.0 y conocimientos a nivel de lectura comprensiva de literatura técnica en inglés, los que se evaluarán durante la entrevista de admisión. Y es recomendable (aunque no excluyente) poseer conocimientos previos de informática.

Art. 15: : Quienes se postulen deberán cumplimentar los requisitos y entrega de documentación específica solicitada para la formalización de la Inscripción.

## **CAPÍTULO VI. CONDICIONES DE REGULARIDAD Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN**

Art. 16: Las condiciones de regularidad se regirán por las siguientes normas:

- a. Para mantener la regularidad, los estudiantes deberán aprobar un mínimo de 2 (dos) unidades curriculares anuales.
- b. Para aprobar cada asignatura, se deberá cumplimentar los objetivos de acuerdo con el cronograma propuesto por el plantel docente, en cuanto a la entrega en tiempo y forma de las tareas encomendadas a través de la plataforma, y aprobar las obligaciones académicas establecidas. Estas condiciones serán publicadas en las aulas virtuales de cada asignatura, al inicio de las cursadas.

c. La vigencia de la regularidad de una unidad curricular se mantendrá durante un (1) año desde el final de su cursada. Cumplido ese plazo, el o la estudiante que no haya completado las obligaciones académicas correspondientes a la unidad curricular deberá recurrar.

d. Quienes se encuentran en proceso de preparación del trabajo final integrador mantendrán la regularidad durante 1 (un) año después de haber completado la cursada. Luego de transcurrido dicho plazo podrá solicitar una prórroga de hasta un año más que será evaluada por la Dirección de Carrera.

Art. 17: Las modalidades y criterios de evaluación serán establecidos por los docentes de acuerdo con las recomendaciones que sobre el particular imparta la Dirección de Carrera y el Comité Académico. Los criterios de evaluación a aplicarse en cada caso deberán ser informados en el programa de las asignaturas, que se pondrán a disposición de los estudiantes al comienzo del dictado de la materia taller o seminario de que se trate.

Art. 18: El sistema de calificación se adecua a lo establecido en el RAGP. En caso de optar por una escala numérica, las evaluaciones deben ser aprobadas con una calificación mínima de 6 puntos sobre 10. En caso de adoptar un criterio conceptual, corresponderá “Aprobado” y “No Aprobado”

Art. 19: En casos de verificarse situaciones de plagio o realización por terceros de exámenes, monografías, productos de investigación o trabajos académicos de cualquier tipo, ya sea en forma total o parcial, se considerará directamente reprobado el trabajo, examen o evaluación. Asimismo, el estudiante será pasible de las demás sanciones y agravantes establecidos en el Reglamento General de Estudiantes de la Universidad.

Art. 20: El estudiantado podrá solicitar el reconocimiento de equivalencias para unidades curriculares aprobadas en otras carreras de Universidad Nacional de General San Martín o externas a la universidad. La solicitud de equivalencias para unidades curriculares se realizará siguiendo el procedimiento establecido en el Reglamento General de Estudiantes de la Universidad Nacional de General San Martín.

## **CAPÍTULO VII. DEL TRABAJO FINAL INTEGRADOR DE LA ESPECIALIZACIÓN**

Art. 21: Una vez cumplimentadas todas las instancias curriculares y aprobadas las evaluaciones correspondientes a cada asignatura, como requisito final para acceder al título de Especialización en Calidad para la Industria 4.0, se deberá desarrollar un Trabajo Final Integrador (TFI).

Art. 22: El tema del Trabajo Final Integrador se acordará con la Dirección de la Carrera. El trabajo se centrará en el tratamiento de una problemática acotada que deberá demostrar un conocimiento integrado de las materias estudiadas en la carrera, el uso de conceptos teóricos y el manejo de métodos, técnicas y herramientas adquiridos a lo largo del proceso de formación. La presentación formal reunirá las condiciones de un trabajo académico escrito.

Art 23: El plazo máximo para la presentación del TFI será de 3 (tres) años a contar desde el inicio de la carrera. En casos excepcionales y justificados se otorgará una prórroga según lo establecido en el RGPG.

Art. 24: La evaluación del TFI será realizada por un comité evaluador integrado por docentes, según designación del Comité Académico

### **CAPÍTULO VIII. CONDICIONES PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO**

Art 25: Para obtener el título académico de Especialista en Calidad para la Industria 4.0, el o la estudiante debe cumplir todas las obligaciones académicas previstas en el Plan de Estudios y aprobar la defensa del TIF.

Art 26: Para obtener certificaciones de estudios cursados y aprobados, y para tramitar títulos, los estudiantes deberán cumplir con las obligaciones curriculares y administrativas correspondientes.

### **CAPÍTULO IX. SEGUIMIENTO DEL ESTUDIANTADO**

Art.: 27: El cuerpo docente dispondrá de horarios de consulta que se realizarán en modalidad virtual por los canales que se acuerden sincrónicos o asincrónicos, cuya modalidad será comunicada al inicio del curso. Podrán establecer la realización de entrevistas individuales o grupales de devolución y comentarios de los trabajos parciales o finales en fechas acordadas previamente con el estudiantado. La Dirección de la carrera articulará el seguimiento de estudiantes con la Coordinación del SIED para supervisar las propuestas formativas a distancia y la capacitación a estudiantes para facilitar su desarrollo en el ambiente comunicacional y tecnológico a través de cursos preparatorios y de soporte técnico permanente.

Art 28: La Dirección tendrá horarios de consulta para acompañar a los estudiantes en su recorrido curricular, asesorándolos en aspectos académicos y demás requerimientos que puedan surgir durante el cursado de la carrera, y canalizar las sugerencias

### **CAPÍTULO X. REINCORPORACIÓN**

Art 29: Quienes hayan perdido regularidad en la carrera podrán solicitar su reincorporación mediante nota escrita dirigida a la Dirección de Carrera, quien evaluará, junto al Comité Académico la pertinencia de la solicitud. La decisión quedará registrada en un acta del Comité, será elevada a la Secretaría Académica del INCALIN y comunicada del Departamento de Estudiantes.

### **CAPÍTULO XI. DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LOS Y LAS ESTUDIANTES**

Art 30: Los/as estudiantes de posgrado están sujetos a los derechos y deberes que se señalan en el Reglamento General de Estudiantes y son pasibles de las sanciones que allí se indican.