
**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
CONSEJO DIRECTIVO CENTRAL PROVISORIO**

RESOLUCIÓN N°	
346	/23

**APROBACIÓN NUEVO PLAN DE ESTUDIOS:
POSGRADO ESPECIALIZACIÓN EN
ROBÓTICA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL (PRIA)**

Montevideo, 4 de julio de 2023.

VISTO: La propuesta de aprobación del Programa de Posgrado de "Especialización en Robótica e Inteligencia Artificial" (PRIA), elevada por la Dirección de Educación, a desarrollar en Convenio con la Universidade Federal do Rio Grande (FURG) y la Universidad Nacional de Rafaela (UNRaf).

RESULTANDO:

I) el histórico relacionamiento en la región, para integrar las más diversas políticas en general y educativas en particular;

II) que con fecha 2 de julio de 2019, se firmó por este Consejo un Convenio Marco y un Convenio Específico entre UTEC y la Universidade Federal do Rio Grande (FURG), para el establecimiento de los términos y condiciones para llevar a cabo la implementación conjunta del Programa de PRIA;

III) que en Resolución N° 361/19 del 25 de junio de 2019 se aprobó la primera edición del Programa de PRIA, que se está implementando actualmente entre UTEC y la FURG;

IV) que con fecha 11 de noviembre de 2021, en Acta N° 41 de este Consejo, se aprobó la suscripción de un Convenio Específico entre UTEC, la FURG y la Universidad Nacional de Rafaela (UNRaf), con el objetivo de establecer los términos y condiciones bajo las cuales se llevaría a cabo la implementación conjunta del Programa de Posgrado en Robótica e Inteligencia Artificial entre las referidas instituciones;

V) que en ejecución del Convenio referido en el Resultando anterior, la Dirección del ITR Norte presentó a la Dirección de Educación el Proyecto del Programa del Posgrado elaborando en conjunto entre las tres instituciones;

VI) que el Área de Diseño y Desarrollo Curricular y la asesoría jurídica de la Dirección de Educación, informan favorablemente respecto de la propuesta presentada;

CONSIDERANDO:

I) que este Consejo valora que el Programa es consistente con la Planificación Estratégica de UTEC, y que la formación prevista se adecua a los Fines previstos en el artículo 2 de la Ley 19.043;

II) que el Programa se ajusta también a los Cometidos previstos en el artículo 3, específicamente en los literales E) y G).

ATENTO: a lo precedentemente expuesto, y a la atribución conferida a este Consejo por el artículo 16 literal F) de la ley N° 19.043;

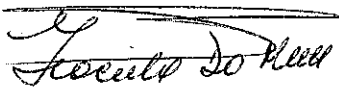
**EL CONSEJO DIRECTIVO CENTRAL PROVISORIO DE LA UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA RESUELVE:**

1°. Aprobar el nuevo programa del PRIA para estudiantes de las cohortes 2022 en adelante, que se adjunta a la presente resolución y forma parte de esta;

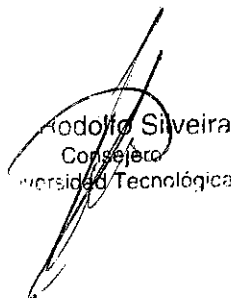
2°. Disponer que los estudiantes de las cohortes anteriores a esta Resolución y que se encuentran cursando la primera edición del Programa elaborado entre UTEC y la FURG, permanezcan en su plan de estudios, el cual se extinguirá el 3 de enero de 2024.

3° Encomendar a la Dirección de Educación en conjunto con la Coordinación del PRIA a elevar a este Consejo en el plazo de 60 días corridos desde la aprobación de la presente Resolución, el modelo de Diploma a ser entregado al estudiantado que finalice con todo el Programa.

4°. Comuníquese y publíquese, a todos los efectos.



Lic. Graciela Do Mato
Consejera
Universidad Tecnológica



Rodolfo Silveira
Consejero
Universidad Tecnológica



Dr. Andrés Gil
Consejero
Universidad Tecnológica

**SERVICIO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA (UTEC), URUGUAY
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE (FURG), BRASIL
UNIVERSIDAD NACIONAL DE RAFAELA (UNRaf), ARGENTINA**

**POSGRADO ESPECIALIZACIÓN EN
ROBÓTICA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL (PRIA)**

***Lato Senu
Especialización***

Plan de Estudios

Mayo 2023




I - INTRODUCCIÓN

El Posgrado Especialización en Robótica e Inteligencia Artificial (PRIA) se enmarca en los planes de internacionalización de las tres universidades involucradas en el proyecto: la Universidad Tecnológica (UTEC, Uruguay), la Universidad Federal do Rio Grande (FURG, Brasil) y la Universidad Nacional de Rafaela (UNRaf, Argentina). Estas instituciones tienen entre sus objetivos principales ampliar la inserción local, regional, nacional e internacional de cada universidad en sus territorios y de su vinculación a través de la construcción de redes colaborativas entre el sector público, privado y la sociedad en su conjunto. Para ello se investigará de forma complementaria –en las áreas de concentraciones robótica e inteligencia artificial- con el propósito de fortalecer a los diferentes actores de modo tal que predomine un trabajo colaborativo en el cual puedan brindarse herramientas -cognitivas y operativas- para la atención de las diferentes demandas de las instituciones y países involucrados.

Así el presente Plan de Estudios presenta la denominación, perfil de egreso, objetivos de la especialización, perfil de ingreso, carga horaria, duración, créditos, programas oficiales de las unidades curriculares, principios metodológicos, criterios de selección, evaluación y otras informaciones relevantes para la especialización y su funcionamiento.



1.1 Denominación



**POSGRADO ESPECIALIZACIÓN EN ROBÓTICA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL
(PRIA)**



1.2 Perfil de Egreso

La Especialización en Robótica e Inteligencia Artificial promueve una formación diseñada para que sus egresados adquieran conocimientos y competencias propias del ámbito profesional en el que podrán desarrollarse para:

- Integrar el conocimiento de la Especialización, en sus diferentes áreas de desempeño profesional.
- Producir conocimiento creativo y crítico sobre la temática de robótica e inteligencia artificial en sus distintas áreas de interés.
- Acceder al conocimiento actualizado y al estado del arte en temáticas relacionadas con la robótica e inteligencia artificial.
- Participar de instancias académicas que contribuyan a la generación de conocimiento en la temática de la especialización.
- Fomentar la participación en redes de intercambio (académicas o no), el desarrollo de proyectos mixtos (público-privado) referidos a la robótica y a la inteligencia artificial, así como la postulación a subsidios internacionales que favorezcan estos desarrollos.
- Contribuir a la mejora del entorno de modo consciente y ecológicamente sostenible en la región *Bioma Pampa* y otros biomas donde estén radicados.
- Desarrollar, aplicar y evaluar técnicas y tecnologías relacionadas a la área de robótica e inteligencia artificial teniendo en cuenta las dimensiones éticas, así como el impacto de sus acciones en el contexto social, regional y global.

1.3 Objetivos de la Especialización

1.3.1 Objetivo General

- Contribuir a la formación de profesionales que puedan integrar el conocimiento de la Especialización en Robótica e Inteligencia Artificial, en sus diferentes áreas de desempeño (educativa, científica tecnológica, de gestión pública y profesional) teniendo en cuenta los requisitos éticos y sociales que emergen de este nuevo contexto.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Promover la especialización y la integración de la robótica e inteligencia artificial (IA) en diferentes áreas del conocimiento.
- Contribuir a la formación interdisciplinar e integral de profesionales vinculados desde diferentes disciplinas a las áreas de robótica e inteligencia artificial.

- Promover la formación de profesionales capaces de resolver problemas del campo laboral, de la ciencia y la tecnología, de los gestores de políticas públicas y educativas, integrando en forma flexible los conocimientos apropiados en el Posgrado.

1.4 Perfil de ingreso y criterios de selección

Podrán participar de la Especialización, aquellos postulantes que sean profesionales brasileños, uruguayos o argentinos que cuenten con título de grado. En el caso de los cupos seleccionados por la Universidad Tecnológica (UTEC) o Universidad Nacional de Rafaela (UNRaf), podrán participar además quienes certifiquen los siguientes títulos: Ingenieros Tecnológicos (DGETP-UTU), Profesores del área de ciencias (CFE / ANEP) y Tecnólogos. En todos los casos, deben tener interés en la temática y tener conocimientos básicos y comprobados de programación.

Los postulantes serán seleccionados mediante llamados específicos para Brasil, Uruguay y Argentina donde se especificarán los criterios de admisión.

El proceso de selección tendrá como requisito excluyente la inscripción, presentación de documentación requerida (documento de identidad, título de grado y partida de nacimiento o libreta de matrimonio de los padres según corresponda, u otra documentación requerida por la institución). La totalidad de postulantes deberán pasar por un proceso de selección con las siguientes etapas: (1) análisis de *curriculum*, (2) prueba de conocimientos de programación, (3) proyecto o nota de motivación y de valorarse necesario, (4) una entrevista.

Pasado el proceso de selección, los postulantes quedarán ordenados en una lista de prelación por país según el puntaje obtenido (mayores informaciones en la Sección III).

1.5 Justificación

La presente propuesta académica posee características únicas y significativas para el desarrollo social y productivo de la región, al tratarse de un postgrado trinacional construido por tres universidades públicas y nacionales de tres países de relevancia en la región de América del Sur: Uruguay, Brasil y Argentina. Esta propuesta

académica de especialización y titulación trinacional sobre robótica e inteligencia artificial ofrece el fortalecimiento de los vínculos latinoamericanos, pero, más específicamente, entre los países de la región sur del MERCOSUR. Al mismo tiempo, impulsa y promueve:

- La cooperación académica universitaria a través de acciones concretas de docencia e investigación.
- Espacios curriculares de participación activa con el fin de perfeccionar conocimientos de diferente naturaleza.
- Experiencias y prácticas académico-profesionales.
- Enriquecimiento de la mirada multicultural y la formación integral de los profesionales.
- El uso de herramientas que permitan desarrollar competencias que posibiliten dar respuesta a problemáticas concretas y coyunturales.

En el contexto actual, estar formado en temas relativos a robótica e inteligencia artificial se considera estratégico para generar desarrollo social y productivo en nuestro medio. Uno de los principales motivos es debido a la multiplicidad de aspectos y campos de acción en la cuales estas temáticas pueden ser implementadas, tales como: el sector agrícola-ganadero, industrial, de la salud, de ciencia y técnica, artístico, etc. Pero, además, la aplicación concreta de estos saberes en cada uno de los campos mencionados permitirá generar personal calificado para crear nuevos puestos y emprendimientos laborales, reducir los tiempos y costos de producción actuales, mejorar la calidad de vida y, a su vez, poder iniciar procesos relativos a la formación de formadores en los distintos niveles educativos y sectores, tanto público como privado¹.

Tanto la robótica como la inteligencia artificial son tecnologías emergentes que se interrelacionan, tienen hoy un alcance y un nivel de aplicabilidad en diferentes ámbitos y sectores que abarcan desde lo educativo, hasta el sector industrial y de la salud. Según la Real Academia Española (RAE), la Inteligencia Artificial puede ser definida

¹ Estas afirmaciones provienen de resultados de informes de investigación -no publicados- elaborados en la sección proyectos especiales del INTI y presentados en diferentes charlas y conferencias con el título "Perspectivas laborales 2020-2030 en Latinoamérica" y "La implicancia del IoT para la mejora industrial. Ventajas y desafíos".

como una disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje o el razonamiento lógico. Esta definición es coherente con la que se expresa en "Automatización y empleo en Uruguay. Una mirada en perspectiva", ya que se entiende a los avances de la informática para "desarrollar técnicas que permitan que las máquinas aprendan" (OPP, 2017: 12).

Ahora bien, el informe ejecutivo de Everis Latinoamérica, titulado en 2018 "El impacto de la Inteligencia artificial en el emprendimiento", brinda un panorama muy interesante sobre el estado actual de situación en la región sur de América, explicando que la investigación [realizada] recoge información sobre el estado actual, los principales retos, y el futuro de las más de 240 empresas que han participado. A través de encuestas y entrevistas hemos recogido información de calidad de 70 proyectos de emprendimiento en Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Perú. (p. 4). Y aclara, además, que la "...inteligencia artificial constituye la segunda ola de la transformación digital" (p. 3), ya que diversas empresas de todo el mundo están aprovechando los beneficios que estas tecnologías ofrecen, ya sea para optimizar los recursos previos como para generar nuevas oportunidades de negocios.

En las últimas décadas, hemos experimentado avances en tecnologías conectadas a la Internet y a la adopción masiva de las tecnologías digitales que nos permiten generar, almacenar y procesar grandes cantidades de datos que sirven como materia prima para avances en calidad y cantidad en inteligencia artificial y robótica. Ahora bien, históricamente, el crecimiento económico siempre fue correlacionado con la creación de empleos y, más específicamente con la creación de empleos que se referían a habilidades técnicas, o lo que se conoce con el nombre de operarios. Sin embargo, en la actualidad, la generación de empleos demanda una multiplicidad de factores y de habilidades que deben ser tenidas en cuenta -e incorporadas de manera transversal en todos los niveles educativos- para que se construyan posibilidades de empleo reales en relación a las exigencias que devendrán de los nuevos mercados de trabajos y la industria 4.0. En otras palabras, se necesitan considerar como ejes estratégicos la enseñanza y el aprendizaje de estos saberes ya que impactan tanto en sectores públicos como privados, pero, además, formar a personas altamente calificadas (en lo que refiere a sus competencias como a sus saberes), es una acción

a considerar para evitar en el futuro que las desigualdades económicas y sociales se agudizan.

En este sentido, aprender sobre robótica e inteligencia artificial brindará las herramientas cognitivas necesarias para ocupar y generar nuevos puestos de trabajo, que serán demandados no solo a escala regional para nuestro desarrollo, sino también a nivel global. El objetivo es que el conocimiento esté al alcance de la gente, que se democratice y que esto permita achicar la brecha a través de la participación en la Universidad pública.

Una de las razones por las cuales la presente Especialización es imprescindible se debe a que la implementación de inteligencia artificial (IA) en proyectos de emprendimiento en América Latina aún se encuentra en fase inicial, siendo necesario promover el desarrollo de saberes, competencias, capacidades y habilidades relacionadas a estas tecnologías, con el objetivo de impulsar y promover el desarrollo social y productivo de la región en áreas muy disímiles. Es preciso destacar que en Latinoamérica, las empresas que utilizan IA son empresas con alto nivel de especialización² siendo las áreas más destacadas: la provisión de software y servicios a terceros, el cuidado de la salud, los medios de comunicación, la educación³, la minería, el marketing, la movilidad y las cadenas de suministro.

Ese rápido desarrollo tecnológico desafía a la sociedad a revisar sus posiciones morales y éticas relacionadas con diversas cuestiones, tales como desarrollo, seguridad, empleo y privacidad; pero especialmente comenzar gradualmente y sostener en el tiempo procesos de formación de formadores en todos los niveles educativos y sectores y poder sostenerlos en el tiempo. En este contexto, la Especialización en Robótica e Inteligencia Artificial busca preparar profesionales para el liderazgo que demuestren capacidad técnica y crítica acordes y poder responder de manera eficiente a los desafíos presentes y futuros.

² El impacto de la Inteligencia Artificial en el Emprendimiento: Endeavor, Everis: 2018.

³ Presentación de una nueva plataforma minirobótica para la investigación y la educación: Rodrigo da Silva Guerra; Joschka Boedecker.

En coherencia con lo dicho anteriormente, encontramos que en el proyecto *Metas Educativas 2021*⁴ de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), se plantea trabajar las competencias en el ámbito educativo y, además, como estrategia para la inclusión social y educativa. A escala internacional, encontramos la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible propuesta por la ONU, en el cual se realizan continuas alusiones a este enfoque como herramienta para construir un mundo sostenible de cara a la próxima década.

II. ESTRUCTURA DE LA ESPECIALIZACIÓN

La Especialización en Robótica e Inteligencia Artificial se impartirá en EaD con algunos encuentros presenciales, organizada en doce (12) unidades curriculares, dictadas en formato virtual a distancia sincrónico y asincrónico, así como algunas actividades prácticas presenciales. También requerirá la elaboración de un trabajo final para el egreso.

2.1 Carga horaria total, duración y créditos

La Especialización tiene una carga horaria total de 360 horas, duración de 75 semanas⁵ y 24 créditos⁶. Esta carga de trabajo corresponde únicamente a actividades supervisadas. En UTEC se computan 360 horas de trabajo autónomo, totalizando 720 horas en dicha institución, con un total de 48 créditos.

2.2 Organización didáctico-pedagógica y programas oficiales de las unidades curriculares

El plan de formación del Posgrado Especialización en Robótica e Inteligencia Artificial fue desarrollado en conjunto por las tres universidades anteriormente mencionadas. Los principales contenidos incluidos se detallan en el Anexo 1.⁷

⁴ Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS.

⁵ El número de semanas podrá variar dependiendo de imprevistos que surjan, así como requerimientos que emerjan, previa valoración del equipo general coordinador del Posgrado. Sin detrimento de lo anterior cada cohorte no podrá exceder las 75 semanas estipuladas.

⁶ Esta cantidad de créditos responde a la normativa académica del Ministerio de Educación de Brasil y la modalidad EAD-EVA, por lo cual no incluye las horas de trabajo del estudiante fuera del aula.

⁷ A los efectos de este documento la asignatura se usa como sinónimo de unidad curricular, curso o disciplina; por carrera se entiende el conjunto de disciplinas/unidades curriculares y componentes que integran el Plan de Estudios.

Unidades Curriculares	Síntesis de contenidos	Actividades Supervisadas	Trabajo Autónomo	Horas Totales
Programación Básica	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de terminal en Linux. • Conceptos de Programación. 	30 h	30 h	60h
Metodología de trabajo científico	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación y escritura científica. • Desarrollo de proyecto de investigación tecnológicas. Metodologías y herramientas de análisis. • Normativas técnicas. 	30 h	30 h	60 h
Industria 4.0 e Internet de las Cosas	<ul style="list-style-type: none"> • Smart factory y Sistemas ciber físicos. • Internet de las cosas. • Industria 4.0. • Smart Cities. 	30 h	30 h	60 h
Inteligencia Artificial I	<ul style="list-style-type: none"> • Redes Neurales y Deep Learning. • Aprendizaje por Refuerzo. 	30 h	30 h	60 h
Inteligencia Artificial II	<ul style="list-style-type: none"> • Algoritmos Genéticos y Evolutivos. • Lógica Difusa. 	30 h	30 h	60 h
Visión Computacional	<ul style="list-style-type: none"> • Geometría, modelos y calibración de cámaras. • Procesamiento y segmentación de imágenes. • Detección de características, seguimiento y flujo óptico. • Estereoscopia y reconstrucción tridimensional. 	30 h	30 h	60 h

[Handwritten signatures and initials on the left margin]

Robótica Educativa	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje activo y basado en problemas. • Herramientas de robótica educativa. 	30 h	30 h	60 h
Proyecto de Robots I	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño y Prototipado. • Cinemática de Robots. • Robots Industriales. 	30h	30 h	60 h
Proyecto de Robots II	<ul style="list-style-type: none"> • Robot Operating System. • Robótica Móvil. 	30h	30 h	60 h
Impacto Social de la Automatización	<ul style="list-style-type: none"> • Ética de las máquinas y seguridad. • Futuro del empleo y la distribución de la riqueza. • Hipótesis de singularidad tecnológica. 	30 h	30 h	60 h
Investigación en Robótica y Inteligencia Artificial I	<ul style="list-style-type: none"> • Estado del arte y aplicaciones en Robótica e Inteligencia Artificial. • Aprendizaje Basado en Problemas. • Desarrollo de proyectos básicos de investigación tecnológica, bajo orientación. 	30h	30 h	60 h
Investigación en Robótica y Inteligencia Artificial II	<ul style="list-style-type: none"> • Estado del arte y aplicaciones en Robótica e Inteligencia Artificial. • Aprendizaje Basado en proyecto • Desarrollo de Proyectos avanzados de investigación tecnológica, bajo orientación. 	30h	30 h	60 h
Total		360 h	360 h	720 h


Nota (a): El cálculo de los créditos seguirá el mismo criterio establecido en el punto 2.1.

Nota (b): En coherencia con el Convenio General de (FURG, UTEC, UNRaf) las cargas horarias, así como la organización de las asignaturas o espacios análogos podrán ser ajustadas previo acuerdo del equipo coordinador.



2.3 Evaluación

La evaluación del aprendizaje integrará todos los momentos de las unidades curriculares. Los instrumentos utilizados deberán ser capaces de verificar no sólo el dominio de los conocimientos teóricos, sino la capacidad del estudiante de integrarlos a su hacer profesional. En este sentido:

- La evaluación abarcará las diferentes actividades, acciones e iniciativas didáctico-pedagógicas comprendidas en cada componente curricular, e involucrará instancias de autoevaluación, como evaluaciones de carácter presencial y/o virtual.
- Durante la unidad curricular, se podrá ofrecer a los estudiantes un conjunto de situaciones y problemas referidos a las disciplinas que servirán de apoyo al aprendizaje.
- Durante el desarrollo de cada unidad curricular, el estudiante dará cuenta de su proceso de aprendizaje mediante evaluaciones presenciales y a distancia. Para ello, se utilizarán recursos convencionales de evaluación como pruebas e instrumentos complementarios de seguimiento, cuestionarios, pruebas en línea, evaluaciones presenciales, rastreo de actividades de los estudiantes y registro de participación en las interfaces de comunicación del ambiente virtual.



La evaluación se expresará mediante una escala de calificaciones de 0 a 10 usada en UNRaf y FURG (Reglamento General de la FURG Art. 114). La calificación 7 será el mínimo aceptable para aprobar cualquiera de las unidades curriculares. En el caso de UTEC se hará una equivalencia con la escala de calificaciones mencionada (Anexo 2).



En caso de que los estudiantes obtengan calificaciones menores a 7 cada docente definirá instancias de evaluaciones particulares que permitan llegar al nivel de suficiencia. Si el estudiante no alcanza el nivel de suficiencia cumplidas en las instancias evaluatorias reprobará la unidad curricular. Los plazos para que dicha instancia evaluatoria tenga lugar, serán estipulados en un calendario específico anualmente acordado por el equipo coordinador. Cada universidad se hará cargo de

la definición de mecanismos que permitan adaptar las calificaciones del PRIA a los sistemas informáticos propios de cada institución.

Si los estudiantes reprueban una unidad curricular quedarán excluidos de la carrera, sin detrimento de que se pueda contemplar alguna situación personal debidamente justificada.

2.4 Principios metodológicos

De acuerdo con los parámetros pedagógicos y legales para la oferta de carreras de Posgrado *lato sensu* o Especialización en Robótica e Inteligencia Artificial el proceso de enseñanza-aprendizaje contempla estrategias problematizadoras, tratando los conceptos del área científica específica y demás saberes ligados a la formación general y pedagógica del estudiante, de forma contextualizada e interdisciplinaria, vinculando permanentemente dichos aspectos a sus escenarios profesionales.

Las metodologías adoptadas son coherentes, por lo tanto, con una formación que articula conocimientos, habilidades o competencias, a la vez que atienden la formación de sujetos aptos para ejercer su ciudadanía, comprometidos con la inclusión social por medio de la formación de profesionales con dominio de múltiples saberes. En este marco se destacan estrategias educativas que privilegian trabajos colaborativos entre los estudiantes oriundos de las instituciones asociadas, así como la formación de un profesional crítico y creativo que comprenda y se comprometa con la mejora de su contexto laboral y social.

En cuanto a los aspectos tecnológicos, el presente posgrado trabajará con metodologías que impliquen el trabajo con herramientas como *softwares*, aplicaciones, entornos virtuales de aprendizaje, metodologías activas, entre otros elementos para lograr una mediación pedagógica durante todo el curso, en especial en los momentos asíncronos.

Además, se destaca como aspecto metodológico una formación interdisciplinaria con el objetivo de atender las demandas de los docentes en la articulación entre

teoría y práctica, aspecto fundamental para la mejora de la formación en ámbitos de educación tecnológica profesional.

2.5 Inasistencias

Los estudiantes deberán participar del 75% de las actividades previstas en la especialización para aprobar cada unidad curricular. El estudiante que, por algún motivo de fuerza mayor, deba ausentarse del 25% o más de actividades de la carrera, tendrá la posibilidad de desarrollar actividades que compensen las tareas no realizadas.

2.6 Trabajo final

Los estudiantes deberán presentar un trabajo final como requisito para la aprobación de la carrera. Ese trabajo deberá ser desarrollado con la orientación de uno de los docentes del equipo PRIA o de un docente invitado por la coordinación.

La elección del tema y objetivo del trabajo final le corresponde al estudiante, con la aprobación del orientador, sin detrimento de que la coordinación de la carrera pueda sugerir alguna temática. Por otra parte, los docentes deberán orientar a los estudiantes que manifiesten dificultades con la elección del tema.

2.7 Calificación y requisitos de aprobación de la Especialización

Se considerará aprobado al estudiante que haya obtenido la calificación mínima definida anteriormente (7,0 y Anexo 2) en cada unidad curricular, el número de asistencias estipulado y la aprobación del trabajo final.

Cada universidad se hará cargo de la definición de mecanismos que permitan adaptar las calificaciones del PRIA a los sistemas informáticos propios de cada institución.

2.8 Validez de las unidades curriculares

La unidad curricular que fuera aprobada será certificada y su validez será definida por la normativa de cada institución.

2.9 Titulación

El estudiante que cumpliera con los requisitos expresados en el Plan de Estudios tendrá derecho a recibir el título de Especialista en Robótica e Inteligencia Artificial, que será expedido de acuerdo con el convenio específico del Posgrado y las normas vigentes en la FURG, UNRaf y UTEC.

III - INSCRIPCIÓN Y CUPOS

Los aspirantes a participar del PRIA podrán cursar una formación introductoria a la programación (curso Pre-PRIA) con el fin de adquirir los saberes necesarios para postularse a la Especialización. El objetivo de este curso es nivelar los saberes principalmente de personas que no tienen formación específica en programación, además de brindarles una base para una de las etapas de postulación al PRIA, a saber: la prueba de programación para el ingreso al PRIA. Por lo tanto, la participación en el curso Pre-PRIA para el PRIA no exonera a los estudiantes de la prueba que deberán rendir la totalidad de preinscritos al PRIA.

La modalidad del curso Pre-PRIA (Pre-Programación) será a distancia, sin detrimento de que los docentes a cargo podrían implementar algunas instancias de trabajo en grupo y/o presenciales.

El cupo será de 30 estudiantes, 10 seleccionados por la UTEC, 10 por FURG y 10 por UNRaf. Los cupos que no se cubran serán completados por las instituciones restantes en forma equitativa. En el caso que los cupos no cubiertos sean impares, las instituciones acordarán oportunamente un criterio para dirimir la adjudicación de dicho cupo antes del cierre del periodo de selección.

IV - EQUIPO DOCENTE, MATERIALES Y RECURSOS FINANCIEROS DISPONIBLES Y NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DEL PRIA

El equipo docente, materiales y recursos financieros están especificados en el convenio específico del posgrado.

V - CRONOGRAMA DE LA ESPECIALIZACIÓN

El cronograma inicial de la Especialización está en el Anexo 2. Sin embargo, con excepción de la Unidad Curricular Programación Básica, todas las demás unidades curriculares son independientes y pueden ser intercambiadas, sin perjuicio para los estudiantes.



ANEXO 1

PROGRAMAS OFICIALES DE LAS UNIDADES CURRICULARES

ESPECIALIZACIÓN EN ROBOTICA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			
Programación Básica			
PROGRAMA	Posgrado en Robótica e Inteligencia Artificial (PRIA)		
AÑO	2022		
LUGAR o MODALIDAD	EAD con actividades periódicas presenciales, ITR Norte, Rivera		
CARGA HORARIA (en Horas)	HORAS DE CLASE	TRABAJO AUTÓNOMO	HORAS TOTALES
	30h	30h	60h
CRÉDITOS	04		
COMETIDO			
Desarrollar el pensamiento computacional, desde un determinado lenguaje de programación, para la resolución de problemas en diferentes áreas del conocimiento.			
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE			
<ul style="list-style-type: none"> ● Aplicar los conceptos básicos de programación (variables, constantes, tipos y estructuras de datos, operadores relacionales-lógicos, estructuras de control, funciones, objetos, archivos) para resolver problemas sencillos usando lenguaje Python. ● Adquirir dominio básico para el uso de un sistema operativo UNIX/LINUX. ● Adquirir dominio intermedio-avanzado en ambiente específico de programación. ● Desarrollar algoritmos que implementen soluciones a problemas en general usando herramientas como diagramas de flujo y pseudocódigo. ● Demostrar habilidades de pensamiento lógico, algorítmico y computacional para analizar, diseñar y depurar programas. 			
EVALUACIÓN			
La evaluación se realizará por medio de un conjunto de actividades que articulen los conocimientos teóricos con problemas prácticos, además de un trabajo final.			
MODALIDAD Y CONTENIDOS			
Teórica-práctica			
<ul style="list-style-type: none"> ● Introducción a UNIX/LINUX ● Conceptos básicos de línea de comando, manipulación de archivos, scripts y configuración de red ● Programación básica en Python, incluyendo loops, condicionales, operadores y archivos ● Programación orientada a objetos usando Python 			

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

BIBLIOGRAFÍA y/o MATERIAL COMPLEMENTARIO

BARRY P. (2011). Head First Python: A Brain-Friendly Guide. Publisher: O'Reilly Media.
Disponibile en: <http://bedford-computing.co.uk/learning/wp-content/uploads/2015/10/Head-First-Python.pdf>

DOWNEY A., ELKNER J., MEYERS C. (2002). How To Think Like A Computer Scientist: Learning With Python. Dreamtech Press. Disponible en:
<https://www.greenteapress.com/thinkpython/thinkCSpy.pdf>

LUTZ, M. (2010). Programming Python. Publisher: O'Reilly Media, Inc.

JONES, B., BEAZLEY, D. (2013). Python Cookbook, 3rd Edition. Publisher: O'Reilly Media.

NEMETH, E., SNYDER, G., HEIN T.R. (2007). Manual completo do Linux: guia do administrador. Pearson Makron Books.

ESPECIALIZACIÓN EN ROBÓTICA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL**Metodología de Trabajo Científico**

PROGRAMA	Posgrado en Robótica e Inteligencia Artificial (PRIA)		
AÑO	2022		
LUGAR o MODALIDAD	EAD con actividades periódicas presenciales, ITR Norte, Rivera		
CARGA HORARIA (en Horas)	HORAS DE CLASE	TRABAJO AUTÓNOMO	HORAS TOTALES
	30h	30h	60h
CRÉDITOS	04		

COMETIDO

Desarrollar la capacidad de escritura de trabajos científicos considerando métodos y técnicas específicas para un enfoque científico de alta calidad.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Comprender cómo se estructura un trabajo científico y qué elementos no pueden faltar en él.
- Mejorar habilidades de expresión oral y escrita.
- Formatear correctamente un trabajo científico de acuerdo con las normas técnicas vigentes.

EVALUACIÓN

La evaluación se realizará por medio de un conjunto de actividades teóricas-prácticas y/o trabajo final.

MODALIDAD Y CONTENIDOS

Teórica-práctica

- Presentación de los elementos en la investigación y su relevancia en la escritura científica
- Etapas del desarrollo de proyecto de monografía con énfasis en propuestas tecnológicas
- Estudio de las metodologías y herramientas de análisis utilizadas en propuestas tecnológicas
- Estudio de las normativas técnicas para el informe de la investigación académica

BIBLIOGRAFÍA y/o MATERIAL COMPLEMENTARIO

CHEVALLARD Y. (1991). La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado. Grupo Editor. Buenos Aires.

ECHVERRÍA J. (1995). Filosofía de la ciencia. Editorial Akal, Madrid.

FERRATER MORA J. (2004). Diccionario de filosofía. Tomo IV. Ariel Filosofía. Barcelona

MOTTA-ROTH. R. D. (2010). Publique ou Pereça. In: Produção textual na Universidade. São Paulo: Parábola Editorial. Disponible en:

<https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbm9mZXNzb3JlYXJsdWNpb3xneDozYmMzNGU5NzEwYThlODJl>

REICHENBACH H. (1938). Experience and Prediction, Chicago: The University of Chicago Press.

SALAS M.J. (2003). Teoría y método. El estatus científico de la enfermería: paradigma, método y naturaleza de su objeto de estudio". Cultura de los cuidados. Año VII, N. 14. Disponible en:

https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/1045/1/culturaacuidados_14_09.pdf

VEDIA, L. A. (2014). Introducción a la filosofía de la ciencia y la tecnología. - la ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Eudeba.



ESPECIALIZACIÓN EN ROBÓTICA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			
Inteligencia Artificial I			
PROGRAMA	Posgrado en Robótica e Inteligencia Artificial (PRIA)		
AÑO	2022		
LUGAR o MODALIDAD	EAD con actividades periódicas presenciales, ITR Norte, Rivera		
CARGA HORARIA (en Horas)	HORAS DE CLASE	TRABAJO AUTÓNOMO	HORAS TOTALES
	30h	30h	60h
CRÉDITOS	04		
COMETIDO			
Desarrollar la capacidad de aplicar en términos prácticos redes neuronales artificiales a un problema cuya solución requiere esta técnica de Inteligencia Artificial.			
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE			
<ul style="list-style-type: none"> ● Adquirir conocimientos básicos sobre Inteligencia Artificial y sus aplicaciones. ● Adquirir conocimientos teóricos y prácticos de algunas de las principales técnicas, modelos y tipos de aprendizaje en Inteligencia Artificial. ● Saber cuándo aplicar algoritmos genéticos y cuándo aplicar redes neuronales como técnica adecuada en la resolución de un problema determinado. 			
EVALUACIÓN			
La evaluación se realizará por medio de un conjunto de actividades teóricas-prácticas y/o trabajo final.			
MODALIDAD Y CONTENIDOS			
Teórica-práctica			
<ul style="list-style-type: none"> ● Redes neuronales y aprendizaje profundo ● Redes convolucionales y redes recurrentes ● Algoritmos Genéticos y Evolutivos ● Aprendizaje por refuerzo 			
BIBLIOGRAFÍA y/o MATERIAL COMPLEMENTARIO			
BARTO, A. SUTTON R.S. (2018). Reinforcement Learning: An Introduction. Andrew Barto and Richard S. Sutton. Bradford Book.			
BISHOP. C.M. (2006). Pattern recognition and machine learning. Springer.			
GOODFELLOW I, BENGIO. Y., COURVILLE, A. (2016). Deep Learning. Adaptive Computation and Machine Learning series. The MIT Press.			
HAYKIN, S. (2001). Redes neurais: princípios e prática. Bookman.			

ESPECIALIZACIÓN EN ROBÓTICA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			
Inteligencia Artificial II			
PROGRAMA	Posgrado en Robótica e Inteligencia Artificial (PRIA)		
AÑO	2022		
LUGAR o MODALIDAD	EAD con actividades periódicas presenciales, ITR Norte, Rivera		
CARGA HORARIA (en Horas)	HORAS DE CLASE	TRABAJO AUTÓNOMO	HORAS TOTALES
	30h	30h	60h
CRÉDITOS	04		
COMETIDO			
Desarrollar la capacidad de aplicar en términos prácticos algoritmos genéticos y evolutivos a un problema cuya solución requiere esta técnica específica de Inteligencia Artificial.			
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE			
<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre algoritmos genéticos y evolutivos. • Saber lo que es la lógica Fuzzy y cómo aplicarla. 			
EVALUACIÓN			
La evaluación se realizará por medio de un conjunto de actividades teóricas-prácticas y/o trabajo final.			
MODALIDAD Y CONTENIDOS			
Teórica-práctica			
<ul style="list-style-type: none"> • Algoritmos Genéticos y Evolutivos • Lógica Fuzzy 			
BIBLIOGRAFÍA y/o MATERIAL COMPLEMENTARIO			
BISHOP, C.M. (2006). Pattern recognition and machine learning. Springer.			
LINDEN, R. (2008). Algoritmos genéticos: uma importante ferramenta da inteligência computacional. Brasport.			
ROSS, T.J. (2011). Fuzzy Logic with Engineering Applications. Érica.			

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

ESPECIALIZACIÓN EN ROBÓTICA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			
Industria 4.0 e Internet de las Cosas			
PROGRAMA	Posgrado en Robótica e Inteligencia Artificial (PRIA)		
AÑO	2022		
LUGAR o MODALIDAD	EAD con actividades periódicas presenciales, ITR Norte, Rivera		
CARGA HORARIA (en Horas)	HORAS DE CLASE	TRABAJO AUTÓNOMO	HORAS TOTALES
	30h	30h	60h
CRÉDITOS	04		
COMETIDO			
Desarrollar la capacidad de adquirir, enviar y preprocesar datos mediante el uso de plataformas, protocolos y servicios en el ámbito de lo que se entiende por internet de las cosas. Manejar sistemas ciber físicos.			
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE			
<ul style="list-style-type: none"> ● Adquirir conocimientos de nivel intermedio-avanzado en el Internet de las Cosas. ● Comprender qué se entiende por fábricas y ciudades inteligentes en el contexto actual de la sociedad. 			
EVALUACIÓN			
La evaluación se realizará por medio de un conjunto de actividades teóricas-prácticas y/o trabajo final.			
MODALIDAD Y CONTENIDOS			
Teórica-práctica			
<ul style="list-style-type: none"> ● Smart factory y sistemas ciber físicos ● Industria 4.0 ● Internet de las cosas: plataformas, protocolos y servicios ● Smart Cities 			
BIBLIOGRAFÍA y/o MATERIAL COMPLEMENTARIO			
ALUR R. (2015). Principles of Cyber-Physical Systems. MIT Press.			
GILCHRIST, A. (2016). Industry 4.0: The Industrial Internet of Things. Apress.			
SONG, H., RAWAT, D.B., ...BRECHER, C. (2017). Cyber-Physical Systems: Foundations, Principles and Applications. Elsevier, 2016.			
TOWNSEND, A.M. (2013). Smart Cities: Big Data, Civic Hackers, and the Quest for a New Utopia. W. W. Norton & Company.			

ESPECIALIZACIÓN EN ROBÓTICA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			
Visión Computacional			
PROGRAMA	Posgrado en Robótica e Inteligencia Artificial (PRIA)		
AÑO	2022		
LUGAR o MODALIDAD	EAD con actividades periódicas presenciales, ITR Norte, Rivera		
CARGA HORARIA (en Horas)	HORAS DE CLASE	TRABAJO AUTÓNOMO	HORAS TOTALES
	30h	30h	60h
CRÉDITOS	04		
COMETIDO			
Desarrollar la capacidad de adquirir y procesar imágenes obtenidas por sensores remotos, además de comprender el contexto general en el que se inserta la visión computacional, en términos de hardware y software.			
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE			
<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir conocimientos de nivel intermedio-avanzado en visión computacional. • Aplicar diferentes técnicas de preprocesado, procesado y postprocesado de imágenes obtenidas por drones, plataformas orbitales y/o cámaras en solo. 			
EVALUACIÓN			
La evaluación se realizará por medio de un conjunto de actividades teóricas-prácticas y/o trabajo final.			
MODALIDAD Y CONTENIDOS			
Teórica-práctica			
<ul style="list-style-type: none"> • Geometría, modelos y calibración de cámaras • Procesamiento y segmentación de imágenes • Detección de características en imágenes • Rastreo y flujo óptico • Estereoscopia y reconstrucción tridimensional 			
BIBLIOGRAFÍA y/o MATERIAL COMPLEMENTARIO			
DAWSON-HOWE, K. (2014). A Practical Introduction to Computer Vision with OpenCV. Wiley; 1 edición.			
GONZALES, R. C., WOODS, R. E. (2000). Processamento de imagens digitais. Edgard Blucher, 2000.			
HARTLEY, R., ZISSERMAN, A. (2004). Multiple View Geometry in Computer Vision. Cambridge University Press, 2004.			
SZELISKI, R. (2011). Computer Vision: Algorithms and Applications. Springer.			
TRUCCO, E., VERRI, A. (1998). Introductory Techniques for 3-D Computer Vision. Prentice Hall.			

[Handwritten signature]

[Handwritten initials]

[Handwritten initials]

ESPECIALIZACIÓN EN ROBÓTICA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			
Robótica Educativa			
PROGRAMA	Posgrado en Robótica e Inteligencia Artificial (PRIA)		
AÑO	2022		
LUGAR o MODALIDAD	EAD con actividades periódicas presenciales, ITR Norte, Rivera		
CARGA HORARIA (en Horas)	HORAS DE CLASE	TRABAJO AUTÓNOMO	HORAS TOTALES
	30h	30h	60h
CRÉDITOS	04		
COMETIDO			
Comprender los beneficios y limitaciones del uso de sistemas robóticos en el ámbito educativo.			
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE			
<ul style="list-style-type: none"> ● Explorar formas innovadoras de aplicar esta tecnología en el aula para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. ● Ejecutar practicas con robots educativos. 			
EVALUACIÓN			
La evaluación se realizará por medio de un conjunto de actividades prácticas y/o trabajo final.			
MODALIDAD Y CONTENIDOS			
Teórica-práctica			
<ul style="list-style-type: none"> ● Aprendizaje activo y basado en problemas ● Robótica Educativa: herramientas y sistemas ● Prácticas con Robots Educativos 			
BIBLIOGRAFÍA y/o MATERIAL COMPLEMENTARIO			
BRAGA, N. (2017). Projetos Educacionais de Robótica e Mecatrônica. Editora NCB.			
PARKER, S., PALMIERI, L. (2016). Construa Seu Robô. Quarto Publishing.			

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

ESPECIALIZACIÓN EN ROBÓTICA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL**Proyecto de Robots I**

PROGRAMA	Posgrado en Robótica e Inteligencia Artificial (PRIA)		
AÑO	2022		
LUGAR o MODALIDAD	EAD con actividades periódicas presenciales, ITR Norte, Rivera		
CARGA HORARIA (en Horas)	HORAS DE CLASE	TRABAJO AUTÓNOMO	HORAS TOTALES
	30h	30h	60h
CRÉDITOS	04		

COMETIDO

Desarrollar habilidades de diseño, prototipo, cinemática y programación de robots.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Dominar los diferentes pasos necesarios para el desarrollo de un robot.
- Observar, en la práctica, el tema de la cinemática en robots.

EVALUACIÓN

La evaluación se realizará por medio de un conjunto de actividades teóricas-prácticas y/o trabajo final.

MODALIDAD Y CONTENIDOS

Teórica-práctica

- Diseño y Prototipado
- Cinemática de Robots
- Programación de Robots Industriales

BIBLIOGRAFÍA y/o MATERIAL COMPLEMENTARIO

GIESECKE, F.E., MITCHELL, A., SPENCER, H. C., HILL, I.L., DYGDON, J. T., NOVAK, J.E... LEAL, S.F. (2002). Comunicação Gráfica Moderna. Bookman.

NIKU, S.B. (2013). Introdução à Robótica: Análise, Controle, Aplicações. LTC.

ROSÁRIO, J.M. (2012). Robótica Industrial I: Modelagem, Utilização e Programação. Baraúna Editora.

ESPECIALIZACIÓN EN ROBÓTICA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			
Impacto Social de la Automatización			
PROGRAMA	Posgrado en Robótica e Inteligencia Artificial (PRIA)		
AÑO	2022		
LUGAR o MODALIDAD	EAD con actividades periódicas presenciales, ITR Norte, Rivera		
CARGA HORARIA (en Horas)	HORAS DE CLASE	TRABAJO AUTÓNOMO	HORAS TOTALES
	30h	30h	60h
CRÉDITOS	04		
COMETIDO			
Desarrollar un sentido crítico para los temas de actualidad relacionados con la Inteligencia Artificial y la Robótica y sus impactos directos e indirectos en la sociedad.			
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE			
<ul style="list-style-type: none"> • Comprender la importancia de la ética y de la ciberseguridad en el contexto de las tecnologías emergentes. • Discutir sobre cómo las tecnologías emergentes ya impactan y pueden venir a impactar el mercado laboral y la distribución de la riqueza en el mundo a corto y medio plazo. • Comprender lo que es la singularidad tecnológica. 			
EVALUACIÓN			
La evaluación se realizará por medio de un conjunto de actividades teóricas-prácticas y/o trabajo final.			
MODALIDAD Y CONTENIDOS			
Teórica-práctica <ul style="list-style-type: none"> • Ética de las máquinas y seguridad cibernética • El futuro del empleo y la distribución de riquezas • Hipótesis de la singularidad tecnológica 			
BIBLIOGRAFÍA y/o MATERIAL COMPLEMENTARIO			
ANDERSON, M., ANDERSON, S. L. (2011). Machine Ethics. Cambridge University Press. PEREIRA, L. M., SAPTAWIJAYA, A. (2016). Programming Machine Ethics. Springer.			

[Handwritten signatures and initials on the left margin]

LIN, P., ABNEY, K., JENKINS, R. (2017). Robot Ethics 2.0: From Autonomous Cars to Artificial Intelligence. Oxford University Press.

SHANAHAN, M. (2015). The Technological Singularity. The MIT Press.

ESPECIALIZACIÓN EN ROBÓTICA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			
Proyecto de Robots II			
PROGRAMA	Posgrado en Robótica e Inteligencia Artificial (PRIA)		
AÑO	2022		
LUGAR o MODALIDAD	EAD con actividades periódicas presenciales, ITR Norte, Rivera		
CARGA HORARIA (en Horas)	HORAS DE CLASE	TRABAJO AUTÓNOMO	HORAS TOTALES
	30h	30h	60h
CRÉDITOS	04		
COMETIDO			
Desarrollar habilidades que permitan la aplicación práctica de los conocimientos en robótica móvil para la resolución de problemas.			
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE			
<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir conocimientos intermedio-avanzado en ROS (<i>Robot Operating System</i>). • Realizar aplicación práctica de robótica móvil. 			
EVALUACIÓN			
La evaluación se realizará por medio de un conjunto de actividades teóricas-prácticas y/o trabajo final.			
MODALIDAD Y CONTENIDOS			
Teórica-práctica			
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Robot Operating System</i> • Robótica Móvil 			
BIBLIOGRAFÍA y/o MATERIAL COMPLEMENTARIO			
BIPIN, K. (2018). Robot Operating System Cookbook. Packt Publishing.			
KOUBAA, A. (2018). Robot Operating System (ROS) The Complete Reference (Volume 3). Springer.			

[Handwritten signatures and initials]

NIKU, S.B. (2013). Introdução à Robótica: Análise, Controle, Aplicações. LTC.
 SIEGWART, R., NOURBAKHSI, I.R., SCARAMUZZA, D. (2011). Introduction to Autonomous Mobile Robots. The MIT Press.

ESPECIALIZACIÓN EN ROBÓTICA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			
Investigación en Robótica e Inteligencia Artificial I			
PROGRAMA	Posgrado en Robótica e Inteligencia Artificial (PRIA)		
AÑO	2022		
LUGAR o MODALIDAD	EAD con actividades periódicas presenciales, ITR Norte, Rivera		
CARGA HORARIA (en Horas)	HORAS DE CLASE	TRABAJO AUTÓNOMO	HORAS TOTALES
	30h	30h	60h
CRÉDITOS	04		
COMETIDO			
Desarrollar proyecto básico de investigación tecnológica, bajo orientación de un tutor.			
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE			
<ul style="list-style-type: none"> Definir hipótesis, objetivo principal, objetivos específicos, aportes, justificación, métodos y técnicas a adoptar. Definir el estado del arte del tema investigado. 			
EVALUACIÓN			
La evaluación se realizará por medio del seguimiento del tutor de la parte teórica y práctica del proyecto final desarrollado por el estudiante.			
MODALIDAD Y CONTENIDOS			
Teórica-práctica			
<ul style="list-style-type: none"> Estado del arte y aplicaciones en Robótica e Inteligencia Artificial Aprendizaje Basado en Problemas 			
BIBLIOGRAFÍA y/o MATERIAL COMPLEMENTARIO			
BARTO, A. SUTTON R.S. (2018). Reinforcement Learning: An Introduction. Andrew Barto and Richard S. Sutton. Bradford Book.			
BISHOP. C.M. (2006). Pattern recognition and machine learning. Springer.			
GIESECKE, F.E., MITCHELL, A., SPENCER, H. C., HILL, I.L., DYGDON, J. T., NOVAK, J.E...LEAL, S.F. (2002). Comunicação Gráfica Moderna. Bookman.			
GOODFELLOW I., BENGIO. Y., COURVILLE, A. (2016). Deep Learning. Adaptive Computation and Machine Learning series. The MIT Press.			

HAYKIN, S. (2001). Redes neurais: princípios e prática. Bookman.
 NIKU, S.B. (2013). Introdução à Robótica: Análise, Controle, Aplicações. LTC.
 ROSARIO, J.M. (2012). Robótica Industrial I: Modelagem, Utilização e Programação. Baraúna Editora.

ESPECIALIZACIÓN EN ROBÓTICA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL			
Investigación en Robótica e Inteligencia Artificial II			
PROGRAMA	Posgrado en Robótica e Inteligencia Artificial (PRIA)		
AÑO	2022		
LUGAR o MODALIDAD	EAD con actividades periódicas presenciales, ITR Norte, Rivera		
CARGA HORARIA (en Horas)	HORAS DE CLASE	TRABAJO AUTÓNOMO	HORAS TOTALES
	30h	30h	60h
CRÉDITOS	04		
COMETIDO			
Continuar y finalizar el proyecto básico de investigación tecnológica concebido en la unidad curricular Investigación en Robótica e Inteligencia Artificial I, bajo orientación de un tutor.			
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE			
<ul style="list-style-type: none"> • Determinar metodología, resultados, conclusión y trabajo futuro. • Hacer las correcciones necesarias al proyecto según lo solicite el tutor. • Prepararse para la defensa del proyecto junto al tribunal evaluador. 			
EVALUACIÓN			
La evaluación se realizará por medio del seguimiento del tutor de la parte teórica y práctica del proyecto final desarrollado por el estudiante.			
MODALIDAD Y CONTENIDOS			
Teórica-práctica			
<ul style="list-style-type: none"> • Estado del arte y aplicaciones en Robótica e Inteligencia Artificial • Aprendizaje Basado en Problemas 			
BIBLIOGRAFÍA y/o MATERIAL COMPLEMENTARIO			
BARTO, A. SUTTON R.S. (2018). Reinforcement Learning: An Introduction. Andrew Barto and Richard S. Sutton. Bradford Book.			
BISHOP. C.M. (2006). Pattern recognition and machine learning. Springer.			
GIESECKE, F.E., MITCHELL, A., SPENCER, H. C., HILL, I.L., DYGDON, J. T., NOVAK, J.E... LEAL, S.F. (2002). Comunicação Gráfica Moderna. Bookman.			

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

GOODFELLOW I., BENGIO. Y., COURVILLE, A. (2016). Deep Learning. Adaptive Computation and Machine Learning series. The MIT Press.

HAYKIN, S. (2001). Redes neurais: princípios e prática. Bookman.

NIKU, S.B. (2013). Introdução à Robótica: Análise, Controle, Aplicações. LTC.

ROSÁRIO, J.M. (2012). Robótica Industrial I: Modelagem, Utilização e Programação. Baraúna Editora.

Anexo 2

Cronograma de la Especialización

Módulo	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14	Mes 15	Mes 16	Mes 17	Mes 18	Mes 19	
Programación básica (30 hs)	■																			
Industria 4.0 e Internet de las Cosas (30 hs)		■																		
Visión Computacional (30hs)			■																	
Metodología de trabajo científico (30hs)				■																
Robótica educativa (30 hs)					■															
Inteligencia Artificial I (30 hs)						■														
Inteligencia Artificial II (30 hs)							■													
Proyecto de Robots I (30 hs)								■												
Proyecto de Robots II (30 hs)									■											
Impacto social de la automatización (30 hs)										■										
Investigación en Robótica y Inteligencia Artificial I (30hs)											■									
Investigación en Robótica y Inteligencia Artificial II (30hs)												■								
Trabajo final																				■

AS

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

ANEXO 3

TABLA DE CONVERSIÓN DE CALIFICACIÓN FURG/UNRAF A CALIFICACIÓN UTEC (PRIA)

ESCALA DE CALIFICACIONES FURG	ESCALA DE CALIFICACIONES UTEC
0,0	1,00
0,1	1,04
0,2	1,08
0,3	1,12
0,4	1,17
0,5	1,21
0,6	1,25
0,7	1,29
0,8	1,33
0,9	1,37
1	1,41
1,1	1,45
1,2	1,50
1,3	1,54
1,4	1,58
1,5	1,62
1,6	1,66
1,7	1,70
1,8	1,74
1,9	1,78
2	1,83
2,1	1,87
2,2	1,91
2,3	1,95
2,4	1,99
2,5	2,00
2,6	2,03
2,7	2,06
2,8	2,09
2,9	2,12
3	2,15
3,1	2,19
3,2	2,22
3,3	2,25
3,4	2,28
3,5	2,31
3,6	2,34
3,7	2,37
3,8	2,40
3,9	2,43
4	2,46
4,1	2,49
4,2	2,52
4,3	2,56

4,4	2,59
4,5	2,62
4,6	2,65
4,7	2,68
4,8	2,71
4,9	2,74
5	2,75
5,1	2,78
5,2	2,80
5,3	2,83
5,4	2,86
5,5	2,88
5,6	2,91
5,7	2,94
5,8	2,96
5,9	2,99
6	3,00
6,1	3,10
6,2	3,21
6,3	3,32
6,4	3,43
6,5	3,54
6,6	3,66
6,7	3,77
6,8	3,88
6,9	3,99
7	4,00
7,1	4,05
7,2	4,10
7,3	4,16
7,4	4,21
7,5	4,26
7,6	4,31
7,7	4,36
7,8	4,42
7,9	4,47
8	4,52
8,1	4,57
8,2	4,63
8,3	4,68
8,4	4,73
8,5	4,78
8,6	4,79
8,7	4,80

8,8	4,81
8,9	4,82
9	4,83
9,1	4,84
9,2	4,85
9,3	4,86
9,4	4,87
9,5	4,90
9,6	4,93
9,7	4,95
9,8	4,97
9,9	4,99
10	5,00

[Handwritten signatures and initials]

ANEXO 4

Detallamos a continuación quienes participaron en la construcción del presente documento con la finalidad de poner a disposición a sus autores, a los efectos de poder realizar las consultas que se entiendan pertinentes en relación con el Plan de Estudios.

Brasil: Paulo Drews, Rodrigo da Silva Guerra

Uruguay: Marcelo Ubal, Nathalie Assuncao, André da Silva, Viviane Todt

Argentina: Fernando Ferrer, Marta Giorgetti

