



Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

RESOLUCIÓN 20/05/27-00
ACTA 1074/24/02/2020

“POR LA CUAL SE APRUEBA EL PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN - ETIC, CON ÉNFASIS EN INGENIERÍA DE SOFTWARE, REDES DE DATOS, AUDITORÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS Y SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN”

VISTO Y CONSIDERANDO: El Memorando DIP/0030/2020 de la Dirección de Investigación y Postgrado de la FP-UNA, en el que solicita la aprobación del desglose de la estructura de los proyectos de adecuación curricular de los Programas de Postgrado: “Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación (MTIC)”; y “Especialización en Tecnologías de la Información y la Comunicación (ETIC)”; aprobado por Resolución N° 0684-00-2016 Acta N° 24 (A.S. N° 24/09/11/2016) del Consejo Superior Universitario.

La Resolución del Consejo Nacional de Educación Superior (CONES) N° 700/2016, por la cual se aprueba el Reglamento que Regula los Procesos de Aprobación y Habilitación de los Programas de Postgrado.

La Resolución del Consejo Nacional de Educación Superior (CONES) N° 622/2017, por la cual se aprueba el Reglamento de Procesos de Convalidación en los Niveles de Pregrado, Grado y Programas de Postgrado.

La Ley 4995/13 de Educación Superior;
El Estatuto de la Universidad Nacional de Asunción;
Las deliberaciones sobre el tema.

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD POLITÉCNICA
RESUELVE:**

- 20/05/27-01** APROBAR, el Programa de “Especialización en Tecnologías de la Información y Comunicación - ETIC, con Énfasis en Ingeniería de Software, Redes de Datos, Auditoría de Sistemas Informáticos y Seguridad de la Información”, detallado en el ANEXO 04 de la presente Acta.
- 20/05/27-02** REMITIR, al Consejo Superior Universitario para su homologación.
- 20/05/27-03** COMUNICAR, copiar y archivar.

Prof. Lic. Carlos Avelino Ayala Gavilán
secretario



Prof. Ing. Teodoro Salas Coronel
presidente



Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

Consejo Directivo
Resolución 20/05/27 -00 Acta 1074/24/02/2020
ANEXO 04



PROGRAMA DE ESTUDIOS

**ESPECIALIZACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN
Y COMUNICACIÓN – ETIC**

**Con énfasis en Ingeniería de Software, Redes de Datos,
Auditoría de Sistemas Informáticos y Seguridad de la Información**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CAMPUS DE LA UNA
SAN LORENZO – PARAGUAY
2020



Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

ÍNDICE

	Página
Identificación del Programa	3
Fundamentación del Programa	3
Definición del Alcance	4
Desarrollo y Gestión del Programa	4
Perfil de los Postulantes	4
Condiciones de Admisión	5
Título a ser otorgado	5
Perfil de Competencias del Egresado	6
Plan de Estudios	7
Estudios Dirigidos	10
Sistemas de Promoción y Calificaciones	10
Plantel de Profesores	10





Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

Identificación del Programa

El presente programa de estudios corresponde al curso de "ESPECIALIZACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN", ofrecida por la Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción (en adelante FP-UNA), desarrollado íntegramente en el campus universitario de la Universidad Nacional de Asunción en la ciudad de San Lorenzo.

Fundamentación del Programa

El fenómeno de globalización tiene como principal componente tecnológico e industrial a la computación, la información y la comunicación. Las tecnologías de comunicación, computación e información, en especial las redes de datos e Internet constituyen medios para acelerar este proceso, sirviendo como base para una mejor difusión de la información. En este proceso de expansión la seguridad de la información juega un rol clave en el desarrollo.

Las demandas laborales de profesionales especializados en el área de la informática y en áreas afines a la electrónica y las telecomunicaciones son cada vez mayores, por lo que se hace necesaria la especialización de los profesionales de las áreas de Informática y las relacionadas a las TIC (tecnologías de la información y comunicación). Esta especialización debe prepararlos para responder adecuadamente a los requerimientos emergentes generados por los constantes avances tecnológicos y permitir un mejor desempeño en la realización de sus tareas.

La creación de un programa de postgrado con las características propuestas facilitará la capacitación de profesionales de las áreas mencionadas, cubriendo necesidades del país y de la región sin implicar mayor tiempo de abandono de sus tareas habituales.

Ante este panorama, el Programa de Especialización en Tecnologías de la Información y la Comunicación, con énfasis en Ingeniería de Software, Redes de Datos, Auditoría de Sistemas Informáticos y Seguridad en la Información, el cual integra cuatro componentes esenciales y complementarios, pretende capacitar profesionales con capacidad para generar productos tecnológicos de alto nivel que ofrezcan soluciones apropiadas tanto para el mercado local como internacional.

Definición del Alcance

El presente programa de postgrado está dirigido a profesionales universitarios de las áreas de Informática, Análisis de Sistemas, Ciencias de la Computación, y otras áreas relacionadas a las tecnologías de la información y comunicación (TIC).

Desarrollo y Gestión del Programa

El desarrollo académico, gestión y administración de la Especialización estará a cargo de la FP-UNA quien designará al Coordinador (o coordinadores) académico(s) del programa y a los docentes para el desarrollo de este. La coordinación tendrá a su cargo la gestión, ejecución y evaluación académica del programa.



Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

La admisión de los postulantes, así como la supervisión, orientación académica y funcionamientos e regirán por lo establecido en Reglamento de los cursos de postgrados de la Universidad Nacional de Asunción, y el Reglamento de postgrado de la FP-UNA vigentes.

Perfil de los postulantes

El candidato seleccionado al programa deberá asumir su compromiso con la calidad y la preservación del medio ambiente y ser coherente en su actuar profesional con el entorno respetando la diversidad cultural y en búsqueda permanentemente del mejoramiento de la calidad de vida del ser humano y poseer responsabilidad profesional.

Además, deberá poseer capacidad para el uso de las tecnologías de la información y comunicación, comunicación de forma eficaz en español y poseer conocimientos suficientes para la lectura y comprensión de literatura técnica o científica en idioma inglés.

El perfil de entrada para este programa es la siguiente:

- Directivos o personal con responsabilidad dentro de las organizaciones, cuya función esté o vaya a estar relacionada con las áreas tecnológicas de Ingeniería de Software, Tecnologías y Seguridad de la Información, Telecomunicaciones, Electrónica y Redes de Computadoras.
- Profesionales con alto potencial emprendedor, interesados en especializarse en estas mismas áreas, a fin de aumentar su capacidad de generar y desarrollar nuevas ideas que posibiliten el desarrollo tecnológico nacional y regional.

Condiciones de Admisión

Para acceder al curso de especialización en TIC se requiere:

- Titulación de Licenciatura o Ingeniería, egresado de carreras con 2.700 horas reloj o 4 años de duración como mínimo en áreas tecnológicas tales como informática, electrónica, o electricidad o áreas afines.
- Titulación de Licenciatura o Ingeniería, con conocimientos equivalentes adquiridos en el ejercicio profesional o con formación adicional.

Un "comité de admisión del programa de postgrado en TIC", conformado por el Director de Postgrado de la FPUNA y los coordinadores del programa, decidirá la admisión de postulantes en función de los estudios cursados previamente y de la experiencia profesional.

La documentación requerida es la siguiente:

- Solicitud de Postulación, indicando el énfasis.
- Curriculum Vitae (CV) actualizado.
- Fotocopia autenticada de cédula de identidad.
- 2 fotografías de 3x4 reciente.
- Copia de Título de Grado legalizado por el Rectorado de la UNA o Constancia de Registro de Título de Grado de la UNA.
- Copia de Certificado de Estudios legalizado por escribanía.

Acta 1074/24/02/2020 Consejo Directivo de la FP-UNA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

- Certificados de Antecedentes policiales y judiciales

Título a ser otorgado

Al completar los créditos necesarios, y dependiendo del énfasis seguido, el alumno del postgrado podrá optar por el título de:

- Especialista en Tecnologías de la Información y la Comunicación con énfasis en Ingeniería de Software.
- Especialista en Tecnologías de la Información y la Comunicación con énfasis en Redes de Datos.
- Especialista en Tecnologías de la Información y la Comunicación con énfasis en Auditoría de Sistemas Informáticos.
- Especialista en Tecnologías de la Información y la Comunicación con énfasis en Seguridad de la Información.

Perfil de competencias del egresado

El graduado de la Especialización en Tecnologías de la Información y la Comunicación con énfasis en “Ingeniería de Software” será capaz de:

- Comprender las dificultades inherentes a la identificación de los requisitos de un sistema de software, utilizando las herramientas disponibles para su especificación.
- Diseñar productos adecuados aplicando técnicas de ingeniería para el desarrollo de sistemas de software en diferentes entornos.
- Planificar, gestionar y supervisar proyectos software para diferentes entornos y en grupos de trabajo multidisciplinarios en su ámbito de competencia, desde su concepción inicial hasta su inserción en el mercado.
- Evaluar y garantizar la calidad deseada de un producto software.
- Analizar grandes volúmenes de datos, obteniendo de ellos información para optimizar procesos de negocio, detectar nuevas posibilidades.
- Asumir su actualización profesional permanente.
- Comprender su rol en la sociedad, ya sea como depositario y generador de conocimiento, siendo capaz de integrar los aspectos multidisciplinarios del mundo que le rodea, teniendo sentido de responsabilidad social y ética para formularse objetivos y ser consecuente con ellos, convirtiéndose en agente multiplicador a favor de la sociedad en la que vive.

El graduado de la Especialización en Tecnologías de la Información y la Comunicación con énfasis en “Redes de Datos” será capaz de:

- Diseñar, planificar y gestionar sistemas de comunicaciones de datos.
- Definir estrategias de seguridad para la comunicación de datos y analizar sistemas existentes para evaluar su nivel de seguridad.
- Preparar o valorar el plan de viabilidad del desarrollo de un producto o servicio relacionado a redes de datos, en el contexto de la empresa.
- Programar y realizar el mantenimiento y la expansión de sistemas de comunicación.
- Gestionar y actuar en grupos de trabajo multidisciplinarios en su ámbito de competencia.

Acta 1074/24/02/2020 Consejo Directivo de la FP-UNA



Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

- Asumir su actualización profesional permanente.
- Comprender su rol en la sociedad, ya sea como depositario y generador de conocimiento, siendo capaz de integrar los aspectos multidisciplinarios del mundo que le rodea, teniendo sentido de responsabilidad social y ética para formularse objetivos y ser consecuente con ellos, convirtiéndose en agente multiplicador a favor de la sociedad en la que vive.

El graduado de la Especialización en Tecnologías de la Información y la Comunicación con énfasis en “Auditoría de Sistemas Informáticos” será capaz de:

- Supervisar áreas de Auditoría interna o externa, Análisis y Control de Riesgos en sistemas informáticos, o Contralor de Seguridad en los diferentes temas que comprenden la Auditoría de Sistemas Informáticos.
- Aplicar su conocimiento a la organización y a la sociedad, para asegurar sistemas de información -ya sea en papel o en cómputo automático - con la tecnología adecuada para agregar valor real al negocio y criterios racionales de administración de riesgos.
- Adaptar, desarrollar y divulgar en el país las mejores prácticas y las tendencias internacionales en temas relacionados con los controles y auditoría de sistemas de la información.
- Asumir su actualización profesional permanente.
- Comprender su rol en la sociedad, ya sea como depositario y generador de conocimiento, siendo capaz de integrar los aspectos multidisciplinarios del mundo que le rodea, teniendo sentido de responsabilidad social y ética para formularse objetivos y ser consecuente con ellos, convirtiéndose en agente multiplicador a favor de la sociedad en la que vive.

El graduado de la Especialización en Tecnologías de la Información y la Comunicación con énfasis en “Seguridad de la Información” será capaz de:

- Gerenciar áreas de Seguridad de la Información, oficial de seguridad, ingeniero de sistemas especialista en seguridad en los diferentes temas que comprenden la seguridad de la información.
- Aplicar su conocimiento a la organización y a la sociedad, para asegurar sistemas de información -ya sea en papel o en cómputo automático - con la tecnología adecuada para agregar valor real al negocio y criterios racionales de administración de riesgos.
- Adaptar, desarrollar y divulgar en el país las mejores prácticas y las tendencias internacionales en temas relacionados con la seguridad de la información.
- Asumir su actualización profesional permanente.
- Comprender su rol en la sociedad, ya sea como depositario y generador de conocimiento, siendo capaz de integrar los aspectos multidisciplinarios del mundo que le rodea, teniendo sentido de responsabilidad social y ética para formularse objetivos y ser consecuente con ellos, convirtiéndose en agente multiplicador a favor de la sociedad en la que vive.

Plan de Estudios

El Plan de Estudios del Programa de Especialización en TIC está compuesto por asignaturas específicas según los cuatro énfasis de salida: “Ingeniería de Software”, “Redes



Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

de Datos”, “Auditoría de Sistemas Informáticos” y “Seguridad de la Información”, más otras asignaturas electivas.

La duración total de la Especialización está programada para su ejecución en tres semestres, prorrogables a otros 12 meses o lo que estipule el Reglamento de Postgrado de la Facultad Politécnica UNA vigente.

La denominación, la carga horaria y el énfasis correspondiente a las distintas asignaturas puede observarse en la **Tabla 1** de este documento.

Además, la Coordinación del programa podrá programar cursos adicionales y electivos, con una carga horaria mínima de 10 horas, dictados por académicos de reconocido prestigio.

Las asignaturas están clasificadas como las correspondientes al énfasis en Ingeniería de Software (I), Redes de Datos (R), Auditoría de Sistemas Informáticos (A), Seguridad de la Información(S), y asignaturas electivas (E).

La carga horaria total de las asignaturas requeridas para optar al título de Especialista en TIC es de **460 horas reloj** de clases teóricas, prácticas y de investigación, presencial y/o a distancia. Para completar esta carga horaria, el alumno deberá cursar:

- Las asignaturas propias del énfasis elegido por el alumno (**220 horas reloj como mínimo**)
- Asignaturas electivas, con un total de como mínimo **140 horas reloj**. Estas asignaturas electivas podrán ser: las definidas como tales en la **Tabla 1**, o las asignaturas propias de los otros énfasis no elegidos por el alumno. De esta manera deben completarse 360 horas reloj de clases presenciales.
- Estudios dirigidos, con una carga horaria de **100 horas reloj**.

El alumno podrá solicitar la convalidación de cursos o seminarios aprobados externamente a la Especialización, hasta un máximo de 40 horas reloj. La convalidación queda a criterio de la “Comisión académica de convalidación”.

Además de las horas de clases, se estima la necesidad de dedicación mínima de 10 horas semanales para la realización de trabajos prácticos, tareas asignadas, preparación para exámenes, etc.

Las clases a cargo de docentes nacionales se desarrollarán en lo posible dos días a la semana, de 18:00 a 22:00 h. Las clases a cargo de docentes extranjeros podrán eventualmente ser desarrolladas de lunes a viernes con el mismo horario, pudiendo este ser modificado, garantizando un punto de equilibrio entre las restricciones de horario de los alumnos y las del plan de ejecución del curso.

TABLA 1: Distribución y carga horaria de las asignaturas

Énfasis en Ingeniería de Software (I)	224hs
T1. Gestión ágil de Proyectos	40 hs
T2. Gobierno de las TIC	20 hs
I1. Ingeniería de Software con Modelos	20 hs
I2. Ingeniería de Requisitos	20 hs

Acta 1074/24/02/2020 Consejo Directivo de la FP-UNA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

I3. Calidad y Métricas de Software	24hs
I4. Modelado de Procesos de Negocio	40 hs
I5. Extracción Automática de Conocimiento	40 hs
I6. Bases de Datos Avanzadas	20 hs
Énfasis en Redes de Datos (R)	220 hs
T1. Gestión ágil de Proyectos	40 hs
T2. Gobierno de las TIC	20 hs
R1. Comunicación y Redes de Computadoras	40 hs
R2. Tópicos de IPV6 y Enrutamiento Avanzado	30 hs
R3. Ingeniería de Tráfico	40 hs
R4. Redes Ópticas	20 hs
R5. Servicios Móviles y Redes Próxima Generación	30 hs
Énfasis en Seguridad de la Información (S)	220 hs
T1. Gestión ágil de Proyectos	40 hs
T2. Gobierno de las TIC	20 hs
S1. Protocolos de Seguridad en Redes, IPS/IDS y Firewalls	40 hs
S2. Arquitecturas y Gestión de Seguridad	30 hs
S3. Aspectos Legales en la Seguridad de la Información	20 hs
S4. Seguridad en Aplicaciones de Software y Bases de Datos	40 hs
S5 Tópicos Avanzados de Criptografía	30 hs
Énfasis en Auditoría de Sistemas Informáticos (A)	220 hs
T1. Gestión ágil de Proyectos	40 hs
T2. Gobierno de las TIC	20 hs
A1. Auditoría de Sistemas de Información	40 hs
A2. Auditoría e Implementación de Sistemas de Gestión de Continuidad del Negocio	20 hs
A3. Informática Forense y Evidencia Digital	20 hs
A4. Gestión de Riesgos en TIC	30 hs
A5. Estimación de Proyectos en TIC	30 hs
A6. Taller de preparación para Certificación en Auditoría en Sistemas de Información	20 hs
Asignaturas Electivas	
E1. Redes de Sensores y RFID	20 hs
E4. Tópicos de Algoritmos Avanzados	30 hs
E5. Sistemas de Gestión Empresarial (ERP)	30 hs
E6. Arquitecturas Avanzadas de Software	30 hs
E7. Diseño Avanzado de Pruebas del Software	30 hs
E8. Cloud Computing y Tecnologías Web Avanzadas	30 hs
E10 – Servicios de Hacking Ético	20 hs
E11 – Taller de Escritura Técnica	20 hs
E12 – Diseño de Centro de Datos Moderno	40 hs
E14 – Contabilidad Empresarial para TICs	20 hs
ED - Estudios dirigidos	100 hs

Para el logro de los objetivos propuestos y desarrollar las competencias definidas en el Perfil de Egreso, la metodología a emplearse en el desarrollo de las asignaturas plante a las

Acta 1074/24/02/2020 Consejo Directivo de la FP-UNA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

siguientes modalidades: Clases magistrales, lecturas dirigidas, clases de laboratorios utilizando herramientas computacionales, videoconferencias o seminarios.

Estudios Dirigidos

Luego de haber aprobado todas las asignaturas correspondientes a su énfasis y las asignaturas electivas correspondientes, completando 360 horas de asignaturas aprobadas, el alumno deberá realizar estudios dirigidos con una carga horaria de 100 horas.

A este efecto el alumno acordará con un profesor del programa en el tema de los estudios dirigidos, el cual estará enmarcado en el énfasis elegido. El alumno deberá comunicar el tema elegido y el profesor orientador al Coordinador Académico, al inicio del proceso. Finalizado el mismo, el alumno presentará una monografía como resultado, que será evaluado por el profesor. En caso de que éste lo apruebe, lo comunicará al Coordinador, dando por concluido este proceso.

Sistema de Promoción y Calificaciones

Las normas y criterios de evaluación y calificaciones se ajustarán al Reglamento de Postgrado de la UNA y el de la FP-UNA. La manera de evaluación de cada asignatura será definida por cada docente al inicio del desarrollo de la misma.

Para la aprobación de las asignaturas y seminarios, se requiere de una asistencia mínima del 75%.

Además, la vivencia de valores éticos y el desarrollo del trabajo multidisciplinario son elementos transversales en el desarrollo del Programa.

El alumno aplazado o ausente tendrá una sola oportunidad de volver a ser evaluado en esa asignatura, la fecha de evaluación se establecerá en un plazo no menor a 15 días ni mayor a 30 días luego del primer examen, acumulándose todas las notas obtenidas para el promedio general correspondiente.

Para egresar exitosamente del programa de Especialización en TIC se requiere, por lo tanto:

- Aprobar las asignaturas del Plan de Estudios (360 horas en total)
- Aprobar los estudios dirigidos, con una carga horaria de 100 horas.

Plantel de Profesores

El plantel de docentes estará compuesto por profesionales especialistas en cada una de las áreas, con reconocimiento nacional e internacional y preferentemente con título de Doctor o Master de universidades de prestigio.

El Coordinador Académico de Postgrado seleccionará a docentes altamente calificados, con formación académica y experiencia profesional en las disciplinas a ser dictadas.