

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones.

Actualización 17/11/2017

La **EGRIET**, Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones, que depende del Departamento de Electrónica, nace en el año 1970 como Escuela de Graduados rama Ingeniería Electrónica y desde ese entonces, en forma continua, dicta cursos de posgrado en Ingeniería Electrónica y otras carreras afines.

La Escuela se destaca por la excelente formación académica que reciben los alumnos, especialmente en las áreas tecnológicas específicas de la Ingeniería y otorga títulos avalados por la Universidad de Buenos Aires.

La Escuela actualmente desarrolla varios tipos de cursos y actividades de capacitación:

Maestrías, Carreras de Especialización, Cursos anuales y bianuales: Actualmente se desarrollan:

Maestría en Ingeniería en Telecomunicaciones

Carrera de Especialización en Tecnología de Telecomunicaciones

Carrera de Especialización en Servicios y Redes de Telecomunicaciones

Maestría en Automatización Industrial

Carrera de Especialización en Automatización Industrial

Cursos de Formación Continua (en general cursos largos, con evaluación) pueden tomarse entre los ofrecidos en las Maestría en Ingeniería en Telecomunicaciones y la Maestría en Automatización Industrial:

Cursos a Demanda (cursos de diferente duración organizados a solicitud de Instituciones y Empresas)

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Contenido

Maestrías, Carreras, Cursos anuales y bianuales.....	3
Cursos de Complementación y de Formación Continua	4
Calendario de cursos	5
Aranceles de los cursos	6
Régimen de becas EGRIET	8
Cursos a demanda.....	10
Información de utilidad para alumnos provenientes de otros países (especialmente de habla hispana) 11	
Maestría en Ingeniería en Telecomunicaciones	14
Maestría en Ingeniería en Telecomunicaciones: Programa	17
Carrera de Especialización en Tecnología de Telecomunicaciones: Programa.....	30
Carrera de Especialización en Servicios y Redes de Telecomunicaciones	37
Carrera de Especialización en Servicios y Redes de Telecomunicaciones: Programa	41
Carrera de Especialización en Automatización Industrial.....	47
Carrera de Especialización en Automatización Industrial - Programa	51
Maestría en Automatización Industrial	55
Maestría en Automatización Industrial - Programa.....	60
PREINSCRIPCIÓN	65

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Maestrías, Carreras, Cursos anuales y bianuales

Los cursos que se dictan en la Escuela actualmente son los siguientes:

- Maestría en Ingeniería en Telecomunicaciones
- Carrera de Especialización en Tecnología en Telecomunicaciones
- Carrera de Especialización en Servicios y Redes de Telecomunicaciones
- Maestría en Automatización Industrial
- Carrera de Especialización en Automatización Industrial

Las características esenciales de estos cursos, acorde a las reglamentaciones de la Facultad de Ingeniería de la UBA, son las siguientes:

Cursos anuales y bianuales: Están dirigidos exclusivamente a graduados universitarios y terciarios. Tienen requisitos adicionales para su inscripción. Otorgan certificado de aprobación del Curso emitido por la Secretaría de Posgrado de la Facultad de Ingeniería.

Carreras de Especialización: Poseen un ciclo de estudios no inferior a 400 horas presenciales, con un sistema de evaluación establecido. Dirigidos a graduados universitarios. Otorgan Título de Especialista en un área determinada, expedido por la Universidad de Buenos Aires.

Maestrías: Son de carácter inter o multidisciplinario. Dirigidas a graduados universitarios. Otorgan el Título de Magister de la Universidad de Buenos Aires luego de la aprobación de todas las actividades académicas requeridas para completar un ciclo de estudios no inferior a 800 horas y la posterior presentación y aprobación de una Tesis de Maestría, a través de la cual los candidatos demuestren que han alcanzado el nivel requerido.

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Cursos de Complementación y de Formación Continua

Cursos de Complementación sobre nuevas tecnologías y servicios:

(se desarrollan en la sede de la Facultad de Ingeniería en Paseo Colón 850, Ciudad de Buenos Aires, generalmente en horario vespertino)

Consultar por mail la oferta del año.

Cursos de Formación Continua

Los cursos tienen prueba de evaluación y están destinados a graduados universitarios de cualquier especialidad de Universidades Argentinas o Extranjeras.

Los cursos están pensados para profesionales universitarios con formación en Ingeniería y profesionales de otras especialidades con conocimientos equivalentes de matemáticas, sistemas y tecnologías básicas.

La Escuela, además de los cursos específicos, dicta como cursos de Formación Continua las materias de la Carrera de Especialización en Tecnologías en Telecomunicaciones, de la Carrera de Especialización en Redes y Servicios de Telecomunicaciones y de la Carrera de Especialización en Automatización Industrial, en forma simultánea con las mismas.

Esto permite a los profesionales que no desean cursar todas las materias de los cursos largos puedan cursar solamente las de su interés.

La Escuela acepta la aprobación de las materias de Formación Continua para los cursos largos, esto es conveniente para los profesionales que se decidan, luego de uno o dos ciclos de los cursos, terminar de cursar el resto de las materias del curso con el objetivo de obtener el título correspondiente.

La aprobación de las materias y sus notas se asientan en el Libro de Actas de la Facultad. Se otorga un certificado de aprobación de los cursos, luego de aprobados los exámenes correspondientes.

Inscripción: La inscripción se realiza en general en los dos meses anteriores al comienzo del curso.

Vacantes: La cantidad de vacantes es de 5 alumnos, en cada curso. Tendrán prioridad los alumnos que cursen más de una materia simultáneamente o durante el mismo ciclo.

Cursos y programa: ver los contenidos de las diferentes Carreras de Especialización: Carrera de Especialización en Tecnologías en Telecomunicaciones, de la Carrera de Especialización en Redes y Servicios de Telecomunicaciones y de la Carrera de Especialización en Ingeniería en Automatización Industrial

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Calendario de cursos

Curso	Fecha de comienzo
Carrera de Especialización en Automatización Industrial y Maestría en Automatización Industrial	1 de agosto de cada año
Carrera de Especialización en Tecnología en Telecomunicaciones, Carrera de Especialización en Servicios y Redes de Telecomunicaciones, Maestría en Ingeniería en Telecomunicaciones	2do lunes de marzo de cada año

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Aranceles de los cursos

Carrera de Especialización en Tecnologías de Telecomunicaciones

El arancel general en pesos argentinos para la Carrera que comienza en marzo de cada año se fija en el mes de diciembre del año anterior. Consultar por mail el valor

El arancel se cancela con una matrícula y 12 cuotas iguales. La inscripción se formaliza con el pago de la matrícula.

Carrera de Especialización en Servicios y Redes de Telecomunicaciones

El arancel general en pesos argentinos para la Carrera que comienza en marzo de cada año se fija en el mes de diciembre del año anterior. Consultar por mail el valor

El arancel se cancela con una matrícula y 12 cuotas iguales. La inscripción se formaliza con el pago de la matrícula.

Maestría en Ingeniería en Telecomunicaciones

El valor de los aranceles de la Maestría está compuesto por dos partes: los aranceles correspondientes a las materias de preparación (cuyo valor dependen de los cursos elegidos por cada alumno, entre los ofrecidos en las dos Carreras de Especialización en Tecnologías de Telecomunicaciones y de Especialización en Redes y Servicios de Telecomunicaciones) y los honorarios por la dirección de tesis.

El arancel general en pesos argentinos para la Maestría que comienza en marzo de cada año se fija en el mes de diciembre del año anterior. Consultar por mail el valor.

El arancel correspondiente a los cursos se cancela con una matrícula y 15 cuotas iguales. La inscripción se formaliza con el pago de la matrícula.

Carrera de Especialización en Automatización Industrial

El arancel general en pesos argentinos para la Carrera que comienza en agosto de cada año se fija en el mes de marzo del año de su comienzo. Consultar por mail el valor

El arancel se cancela con una matrícula y 12 cuotas iguales. La inscripción se formaliza con el pago de la matrícula.

Maestría en Automatización Industrial

El valor de los aranceles de la Maestría está compuesto por dos partes: los aranceles correspondientes a las materias de preparación y los honorarios por la dirección de tesis.

El arancel general en pesos argentinos para la Maestría que comienza en agosto de cada año se fija en el mes de marzo del año de su comienzo. Consultar por mail el valor.

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

El arancel correspondiente a los cursos se cancela con una matrícula y 15 cuotas iguales. La inscripción se formaliza con el pago de la matrícula.

Cursos de Formación Continua:

Pueden cursarse en forma individual las materias correspondientes a la Carrera de Especialización Tecnologías en Telecomunicaciones, a la Carrera de Especialización en Redes y Servicios de Telecomunicaciones y a la Carrera de Especialización en Automatización Industrial. Consultar por mail las condiciones para asistir a los cursos y el valor del arancel.

Notas:

Los egresados de Universidades Nacionales Argentinas gozarán de un descuento del 10% sobre el arancel general.

A los egresados y docentes FIUBA se aplican las becas reglamentadas por el Consejo Directivo (ver Becas)

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Régimen de becas EGRIET

Acorde a las Resoluciones del Consejo Directivo de la Facultad el régimen de becas vigente es el siguiente.

Maestrías y Carreras de Especialización:

- docentes de la Facultad de Ingeniería UBA (FIUBA) bonificación 100% (no pagan) (hay cupo)
- egresados de la FIUBA con menos de 3 años de egresados al comenzar el curso pueden solicitar una bonificación del 100% (hay cupo)
- egresados de la FIUBA entre 3 y 5 años de egresados al comenzar el curso bonificación 50% (pagan el 50% de la cuota)
- egresados de la FIUBA bonificación 20 % (pagan el 80% de la cuota)

Cupos para docentes: 2 becas. Se establecerá una calificación por orden de mérito, si los postulantes para las becas sobrepasan el cupo.

Cupos para egresados FIUBA: 4 becas. Se establecerá una calificación por orden de mérito, si los postulantes para las becas sobrepasan el cupo.

NOTA: no hay becas para el arancel correspondiente a los honorarios del Director de Tesis de Maestría.

Cursos de Formación Continua (son las materias de las Carreras de Especialización y los cursos individuales así clasificados)

- docentes de la Facultad de Ingeniería UBA (FIUBA) bonificación 100% (no pagan) (hay cupo)
- egresados de la FIUBA con menos de 3 años de egresados al comenzar el curso pueden solicitar una bonificación del 100% (hay cupo)
- egresados de la FIUBA entre 3 y 5 años de egresados al comenzar el curso bonificación 50% (pagan el 50% de la cuota)
- egresados de la FIUBA bonificación 20 % (pagan el 80% de la cuota)

Cupos para docentes: 1 becas. Se establecerá una calificación por orden de mérito, si los

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

postulantes para las becas sobrepasan el cupo.

Cupos para egresados FIUBA: 1 becas. Se establecerá una calificación por orden de mérito, si los postulantes para las becas sobrepasan el cupo.

Cursos de Complementación (cursos cortos)

- docentes de la Facultad de Ingeniería UBA (FIUBA) bonificación 100% (no pagan) (hay cupo)
- egresados de la FIUBA con menos de 3 años de egresados al comenzar el curso pueden solicitar una bonificación del 100% (hay cupo)
- egresados de la FIUBA entre 3 y 5 años de egresados al comenzar el curso bonificación 50% (pagan el 50% de la cuota)
- egresados de la FIUBA bonificación 20 % (pagan el 80% de la cuota)
- alumnos FIUBA, bonificación 100% (no pagan)

Cupos para docentes: equivalente al 10% de la capacidad del curso. Se establecerá una calificación por orden de mérito, si los postulantes para las becas sobrepasan el cupo.

Cupos para egresados FIUBA: equivalente al 10% de la capacidad del curso. Se establecerá una calificación por orden de mérito, si los postulantes para las becas sobrepasan el cupo.

Cupos para alumnos FIUBA: equivalente al 10% de la capacidad del curso. Se establecerá una calificación por orden de mérito, si los postulantes para las becas sobrepasan el cupo

Procedimiento de aplicación a una beca:

Los aspirantes que apliquen para una beca elevarán su pedido por escrito a la Dirección de la Carrera o Maestría correspondiente. El criterio de selección de los aspirantes a las becas estará a cargo del Director, conjuntamente con el Consejo Asesor, quien fundamentará la decisión.

NOTA: Las becas se otorgarán siempre que el curso se encuentre autofinanciado, caso contrario el Director del curso podrá acordar un valor inferior del propuesto para la Beca.

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Cursos a demanda

Esta Escuela organiza también Cursos a medida a solicitud de Empresas e Instituciones

Los cursos pueden ser de diferente duración, se tiene experiencia de organización de cursos de 6 horas hasta de cursos de 300 hs.

Los cursos pueden realizarse tanto en dependencias de la Facultad como en dependencias de la Empresa o Institución que lo solicite.

Los cursos se dictan en los horarios definidos por la Empresa o la Institución.

Los cursos pueden abarcar uno o varios de los siguientes tópicos:

- telecomunicaciones
- redes y servicios de comunicación
- informática y software
- redes de datos
- electrónica industrial
- técnicas digitales
- bioingeniería
- automatización
- control industrial
- inmótica y domótica
- acústica y audio profesional
- electrónica en general
- matemática aplicada

Los cursos pueden abarcar temas tanto tecnológicos como de gestión o regulatorios.

Los contenidos, el alcance y el nivel de los cursos, son acordados entre la Empresa o la Institución y la Facultad de Ingeniería.

Todos los aspectos tanto académicos, como los operativos y los comerciales están amparados por un Convenio Específico que se suscribe entre la Empresa o la Institución y la Facultad, o bien por una Orden de Compra emitida por la Empresa.

Se otorgan diferentes tipos de certificados, todos ellos avalados por la Universidad de Buenos Aires:

- asistencia
- aprobación, lo que exige una evaluación
- analítico, con descripción de los contenidos y de las notas obtenidas

La Facultad de Ingeniería garantiza el nivel académico de los docentes de los cursos.

La Universidad de Buenos Aires es una Universidad Pública, por lo tanto no tiene fines comerciales entre sus objetivos, solo fines académicos, por lo que los aranceles de los cursos de Posgrado, en general, son más bajos que los de otra Institución o Universidad Privada.

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Información de utilidad para alumnos provenientes de otros países (especialmente de habla hispana)

¿Porqué realizar la Maestrías y Carreras de Especialización en esta Facultad?

- Larga tradición en la realización de cursos de Posgrado.
- Cursos permanentemente actualizados con las últimas tecnologías
- Acceso a la tecnología. Realización de prácticas en laboratorios de la Facultad y de Empresas con las cuales se mantienen convenios
- Profesores de amplia experiencia en su especialidad y de alto prestigio académico
- Costo accesible, en cuotas mensuales.
- Concentración de las clases en horarios vespertinos
- Posibilidad de realizar la tesis a distancia

11

¿Porqué estudiar en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires?

- Larga tradición académica de la UBA, universidad casi bicentenaria.
- Mantiene un excelente nivel académico tanto en los Cursos de Grado como en los Cursos de Posgrado
- Es una Universidad Pública, por lo tanto no tiene fines comerciales entre sus objetivos, solo fines académicos.
- Los aranceles de los cursos de Posgrado, en general, son más bajos que los de otra Institución o Universidad Privada.

¿Porqué estudiar en la Argentina y especialmente en la Ciudad de Buenos Aires?

- La ciudad de Buenos Aires es cosmopolita, posee colectividades importantes de prácticamente todos los países latinoamericanos, por lo que los alumnos visitantes pueden encontrar ambientes familiares en cuanto a restaurantes y lugares de reunión.
- Hay mucha oferta de alojamiento para estudiantes en la Ciudad, con una amplia variedad de precios, ya que se concentran en esta ciudad decenas de miles de estudiantes provenientes del interior del país
- La oferta de actividades culturales y de diversión es enorme, ya que la Ciudad de Buenos Aires y sus alrededores cuenta con 12,5 millones de habitantes.

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

¿Se necesita Visa para estudiar en Argentina?

Se necesita una Visa de Estudiante para residir los años de duración del curso en la Argentina.

Requisitos migratorios para realizar estudios universitarios en Argentina, ver información en la web del Ministerio de Educación en

http://estudiarenargentina.siu.edu.ar/aplicacion.php?id_menu=7

- El trámite de la Visa puede realizarse en Argentina y ser empezado en esta Facultad. Luego de solicitar la inscripción, la Facultad emite una carta de aceptación de los estudiantes al Curso y solicita a la dirección de Migraciones un número de registro para la realización del trámite. Con estos documentos el estudiante realiza el trámite en forma personal en la Dirección de Migraciones en la ciudad de Buenos Aires (más información en <http://www.migraciones.gov.ar/accesible/>)
- El trámite también puede realizarse en forma independiente.
- La Visa de estudiante debe tramitarse en el país de origen o dentro de los 30 días del ingreso a la Argentina (averiguar en el Consulado Argentino del país de origen qué situación se aplica). Puede haber complicaciones si un estudiante ingresa al país con visa de turista y luego quiere tramitar otro tipo de Visa localmente en Buenos Aires, pasado el plazo fijado por ley.
- La Universidad de Buenos Aires no emite diplomas de Posgrado a estudiantes que posean únicamente visa de turista. Es condición indispensable tener un DNI (documento nacional de identidad) para extranjeros vigente a la fecha de finalización de los estudios, o sea a la fecha de aprobar la última materia (trabajo final o tesis). Obtener el DNI implica tener una visa válida de residencia.
- No dejar de consultar al Consulado Argentino en su país antes de viajar a la Argentina por estudios.

¿Es necesario tener un título convalidado o revalidado en Argentina para estudiar o trabajar?

- No es necesario tener un título revalidado para estudiar Posgrados en esta Facultad, ya que los mismos no otorgan incumbencias o competencias profesionales. Los posgrados de ingeniería son de índole académico.
- No es necesario poseer un título revalidado para trabajar en la gran mayoría de las áreas profesionales de la ingeniería. La única inhabilitación es no poder firmar documentación pública.

Todos los diplomas de egresados de universidades extranjeras que no hayan convalidado o revalidado los estudios del nivel anterior al momento de la inscripción al posgrado, llevarán en el anverso la leyenda: "El presente diploma no implica la convalidación o reválida del título del nivel (medio o de grado - según corresponda) y no habilita para el ejercicio de profesional en el territorio de la República Argentina", de acuerdo a lo establecido por el artículo 3º de la Resolución (Consejo Superior UBA) N° 6234/13. (El ejercicio profesional implica inscribir el título en los Consejos Profesionales correspondientes).

¿Cómo es el procedimiento de reválida del título en la Argentina?

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

- Si se desea inscribirse en los Consejos Profesionales de Ingeniería en la Argentina, que son los encargados de otorgar las matrículas profesionales necesarias para firmar documentos públicos, deberá convalidarse o revalidarse el título.
- Para información sobre el proceso de reválida consultar la web del “Sistema Informático de solicitud de convalidaciones” dependiente del Ministerio de Educación en <http://dngusisco.siu.edu.ar/aplicacion.php>. El trámite es personal y no interviene esta facultad en el proceso.

¿Hay becas para estudiantes extranjeros?

- La Facultad de Ingeniería no posee un plan de Becas para alumnos extranjeros para los cursos de Posgrado.
- Excepcionalmente puede haber un convenio específico firmado entre la Universidad de origen del alumno y la Universidad de Buenos Aires que contemple becas de intercambio. En este caso sugerimos averiguar en la Universidad de origen si existe esta posibilidad.
- No se desilusionen por la falta de becas, consideren globalmente los costos y los beneficios antes de desechar la posibilidad de estudiar en esta Facultad.

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Maestría en Ingeniería en Telecomunicaciones

Comienzo de cada ciclo: 2do lunes de marzo de cada año.

Inscripción y recepción de antecedentes: desde el 1 de julio de año anterior al comienzo del ciclo hasta el 15 de febrero del año de comienzo del ciclo

Por resolución CS 4991/00 del 13/12/2000, se implementó la Maestría en Ingeniería en Telecomunicaciones en la Facultad de Ingeniería.

Los cursos de preparación de la Maestría son coordinados por la Escuela y se otorga el título de **Magíster de la Universidad de Buenos Aires en Ingeniería en Telecomunicaciones**

Objetivo: Formar Magíster en el área de Ingeniería de las Telecomunicaciones con una sólida base de las nuevas tecnologías y con una visión integradora de la gestión, de los procesos y de las regulaciones para que puedan desempeñarse tanto en el desarrollo de redes y servicios, como en la operación de redes públicas y privadas.

El egresado será capaz de innovar y diseñar redes de telecomunicaciones, seleccionar y especificar equipamiento, desarrollar y contratar nuevos servicios, mantener y operar redes.

Perfil del egresado: el egresado contará con competencias para:

- Aplicar las principales herramientas de la teoría de las comunicaciones digitales.
- Conocer y seleccionar la mejor tecnología para los medios de acceso.
- Identificar y diseñar arquitecturas de redes de telecomunicaciones, tanto fijas como móviles, especialmente las orientadas a los datos multimedia y protocolos IP.
- Conocer, seleccionar y especificar servicios de telecomunicaciones implementados sobre múltiples redes.
- Identificar y aplicar las principales herramientas para configurar el tráfico de datos en las redes
- Planificar, diseñar e implementar nuevas redes de telecomunicaciones, tanto fijas como móviles, especialmente las orientadas a los datos multimedia y protocolos IP.
- Planificar, diseñar e implementar nuevos servicios sobre redes existentes.
- Diseñar soluciones integrales para la entrega de servicios a clientes
- Desarrollar e implementar planes para la operación y el mantenimiento de redes
- Conocer el mercado y las herramientas para proveer soluciones de calidad a los clientes
- Conocer y aplicar las regulaciones de las telecomunicaciones vigentes en el país.

Etapas: las etapas para la maestría son:

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

1.- Cursar y aprobar cursos de posgrados de preparación, a seleccionar entre los indicados en el plan de estudios, por un mínimo de 800 Horas clase y una duración estimada de dos años. Los cursos de la Maestría coinciden con los de la Carrera de Especialización en Tecnologías de las Telecomunicaciones y de la Carrera de Especialización en Servicios y Redes de Telecomunicaciones, por lo que si se aprueban los cursos correspondientes también se podrá optar por los títulos de Especialista que correspondan.

2.- Realizar de una Tesis de Maestría. Para ello los candidatos propondrán un tema de tesis y un Director de Tesis a la Comisión de Maestría. El tiempo destinado a la preparación de la tesis es variable pero se estima entre un semestre y un año. La tesis deberá ser defendida públicamente y una vez aprobada se otorgará el título de Magíster de la Universidad de Buenos Aires en Ingeniería en Telecomunicaciones.

Condiciones de pre inscripción:

Poseer título universitario en Ingeniería, con un plan de 5 años mínimo, en cualquier especialidad pero preferentemente en áreas relacionadas con la electrónica, las telecomunicaciones o los sistemas informáticos, o poseer título de Licenciado en sistemas o en informática, con un plan de 4 años mínimo. Los títulos pueden ser otorgados por una Universidad Argentina o del Exterior.

Los postulantes deberán:

a.- Presentar:

Curriculum actualizado

Fotocopia simple del título de grado (universitario o terciario)

Fotocopia simple del certificado analítico de materias de grado

b.- Realizar una entrevista de admisión con el Director o con algún docente designado a tal efecto. En caso de residentes fuera de la ciudad de Buenos Aires, en el momento de la preinscripción, la entrevista podrá ser reemplazada por un cuestionario desarrollado a tal efecto.

c.- Realizar una traducción escrita del idioma inglés de un artículo técnico seleccionado por la Comisión de Maestría.

La Comisión de Maestría en base a la documentación presentada por cada postulante, el resultado de la entrevista de admisión y la traducción realizada:

Decidirá si aceptar o negar la admisión al posgrado del postulante

Establecerá el orden de mérito para la admisión en el caso de superar la cantidad de postulantes la cantidad máxima establecida.

En el caso que el postulante solicite alguna beca, decidirá si puede aplicarse y establecerá el orden de mérito para la asignación, en el caso de superar la cantidad de postulantes la cantidad máxima establecida de becas por cada tipo.

Quienes posean título pero no puedan presentarlo en el momento de la inscripción o lo tengan en trámite, podrán anotarse en forma condicional. En este último caso deberán presentar la documentación correspondiente o título en trámite expedido por la Universidad de que

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

egresaron. La fecha límite para la presentación de título de grado es un año desde el momento de la inscripción.

Para la emisión del título de Magister los postulantes deberán presentar los títulos originales con las certificaciones exigidas por la Universidad de Buenos Aires.

Confirmación de la inscripción: la inscripción queda confirmada únicamente contra el pago de la matrícula correspondiente.

Graduados universitarios en Ingeniería, Licenciatura o equivalentes de Universidades del Exterior: Los graduados de Universidades del Exterior de la Argentina podrán cursar y obtener el título de Magíster en Ingeniería en Telecomunicaciones. El título de Posgrado no implica la reválida del título de grado por parte de la Facultad de Ingeniería UBA. Por reglamentación del Ministerio de Educación en el diploma de los estudiantes que no presenten un título convalidado o revalidado en la Argentina en el momento de la inscripción, se colocará la leyenda “el presente título no habilita para el ejercicio profesional en la Argentina”.

Criterios de regularidad de los estudiantes: Se considera alumno regular a todo aquél que haya sido aceptado en el posgrado y que por lo menos haya aprobado una materia en un año calendario. La totalidad de las materias del posgrado y la tesis deberán ser aprobadas por el alumno dentro de los 4 años desde la fecha de inscripción. Caso contrario el alumno deberá solicitar una reinscripción. La Comisión de Maestría establecerá las condiciones de la reinscripción.

Criterios generales de evaluación y requisitos de graduación: Los alumnos deberán rendir un examen final de cada asignatura, siendo el régimen de calificaciones el vigente en la Facultad. Se confeccionará el acta correspondiente. Los exámenes podrán rendirse en no más de dos oportunidades. En el caso de desaprobación el participante deberá cursar nuevamente la materia, abonando los aranceles correspondientes. Para poder rendir el examen final de la asignatura, el alumno deberá cumplir con los siguientes requisitos:
Haber asistido a no menos del setenta y cinco por ciento (75%) de las clases impartidas, en el caso de clases con asistencia obligatoria.
Haber realizado y aprobado los trabajos prácticos o los trabajos monográficos que se soliciten. Se considerará terminado el Posgrado una vez que el alumno haya aprobado todas las asignaturas del plan de estudio y haya defendido satisfactoriamente la Tesis ante el Jurado designado.

Director: Ing. Gabriel Venturino

Calendario de los cursos y programa: ver el Anexo con el programa para mayores detalles.

Aranceles: para detalles ver anexo correspondiente

Becas: ver el anexo correspondiente.

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Maestría en Ingeniería en Telecomunicaciones: Programa

Cuadro correspondiente al Plan de Estudios:

<i>Asignaturas</i>	<i>Total</i>	<i>Correlatividades sugeridas</i>
Área: Teoría de telecomunicaciones		
1 Principios de comunicaciones digitales	32	---
2 Procesamiento de señales	32	1
3 Protocolos de acceso	32	2
4 Multiplexación digital	32	1
Área: Medios de acceso		
5 Medios de acceso: Cobre	16	---
6 Medios de acceso: Fibras ópticas	16	1
7 Medios de acceso: Radioenlaces	32	2
Área: Redes de datos		
8 Redes LAN y WAN	48	2
9 Redes IP	56	8
10 Optimización de tráfico en redes	32	9
11 Sistemas operativos distribuidos	32	1
Área: Tecnología de redes		
12 Redes fijas	80	9
13 Redes inalámbricas	96	7, 9
Área: Laboratorio		
14 Laboratorio de redes TCP/IP	32	9
15 Laboratorio de telecomunicaciones	32	9
Área: Servicios de telecomunicaciones		

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

16	Servicios y redes de telecomunicaciones	96	----
17	Sociedad de la información	16	----
18	Seminarios de nuevas tendencias en telecomunicaciones	16	----
Área: Planificación de servicios y redes			
19	Planificación de redes	64	12, 13
20	Planificación de servicios	24	12, 13
21	Ingeniería de arquitectura de clientes	32	12, 13
Área: Gestión de las telecomunicaciones			
22	Análisis de mercados y dirección estratégica	60	----
23	Gestión, operación y seguridad de redes	60	12, 13
24	Regulación de las telecomunicaciones	32	17
25	Planificación y evaluación de proyectos	20	12, 13
Área: Seminario de preparación de Tesis			
26	Seminario de preparación de Tesis: metodología de la investigación	32	-----

Nota: Las materias numeradas 26, 19, 21, 17 y 18 son obligatorias (160 horas), hay que completar 640 horas entre las demás materias, completando un total de 800 horas.

Programa sintético de las materias:

Principios de comunicaciones digitales

Señales y sistemas lineales.

Serie y transformada de Fourier.

Señales más usadas y sus espectros.

Procesos estocásticos.

Transmisión de señales a través de sistemas lineales.

Transmisión digital en banda base.

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Transmisión digital en banda pasante.

Límite de Shannon.

Comparación de los sistemas de modulación.

Procesamiento de señales

Teorema del muestreo.

Codificación de fuente. DPCM. ADPCM.

Codificadores de voz. Normas de codificación: G.711. G.723.1. G.728. G.729.

Compresión de imágenes y video. Compresión JPEG. Compresión MPEG

Codificación de canal y modulación codificada.

Códigos lineales de bloques. Códigos cíclicos. Códigos convolucionales. Algoritmos de decodificación. Aplicaciones.

Protocolos de acceso

Protocolos de acceso inalámbrico: modulación de espectro ensanchado. Secuencia directa (DS). Saltos de frecuencia (FH). Aplicaciones.

Técnicas de acceso múltiple: FDMA, TDMA, CDMA. Comparación de las distintas técnicas en distintas aplicaciones. Perspectivas claves del uso de CDMA.

Protocolos de acceso en líneas digitales al cliente: HDSL, ADSL, VDSL, ISDN.

Multiplexación digital

Jerarquía Digital Plesiócrona (PDH). Normas G.703, G.704, G.706. Diagrama en bloques de un equipo PDH. Análisis de eventos, fallas y alarmas.

Jerarquía Digital Sincrónica (SDH). Trama STM1 (G.707). Diagrama en bloques. Análisis de eventos, fallas y alarmas. Criterios de performance en enlaces digitales. Comparación entre SDH y SONET.

Medios de acceso: Cobre

Elementos de Planta Externa. Infraestructura: subterránea y aérea. Introducción a los proyectos

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

de redes de acceso sobre cobre.

Redes de cableado estructurado. Normas, características y principios de diseño.

Características de los cables coaxiales. Normas, características y principios de diseño de redes HFC.

El diseño de redes de acceso asistido por ordenador.

Medios de acceso: Fibras ópticas

Sistemas de comunicación óptica: ventanas ópticas y generaciones. Tipos de fibra óptica. Características de la propagación de pulsos en fibras ópticas. Efectos lineales y no-lineales. Componentes de sistemas de comunicación óptica de alta capacidad. Conceptos de diseño de sistemas ópticos de alta capacidad.

Medios de acceso: Radioenlaces

Propagación de las ondas de radio. Estudio de la propagación y sus anomalías. Cálculos de enlaces en diferentes condiciones.

Propagación de radio en el contexto móvil. Propagación en ambientes interiores o en medio urbano denso. Modelos de predicción.

Características de las telecomunicaciones por satélite. Características de un enlace espacial. Ecuaciones del enlace. Objetivos de calidad y disponibilidad.

Redes LAN y WAN

Modelos de Comunicación de Datos. Protocolos y Arquitecturas de Redes. Estándares. OSI, TCP/IP.

Nivel Físico. Codificación. Modulación. Modems, concepto y funcionalidad. Normas. Multiplexación y Métodos de Acceso. División de frecuencia, división de tiempo. Multiplexación estadística. Teoría de colas. Métodos de acceso.

Nivel de Enlace. Control de flujo. Control de errores. Codificación cíclica. Protocolos.

Nivel de Red. Principios de conmutación de paquetes. Ruteo. Control de congestión. Redes públicas de datos. Protocolos X.25, Frame Relay y ATM.

Redes LAN . Ethernet, Fast Ethernet, Token Ring, FDDI, 1 Gb Ethernet, 10Gb Ethernet. IEEE 802.11

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Redes de bridges. Ruteo con Bridges. Switching.

Redes IP

Internetworking. Modelo TCP/IP. Direcciones IP. Direccionamiento.

Redes basadas en IP. Internet. Organismos de soporte. Estructura de sistemas autónomos.

Ruteo classless. Protocolos de ruteo interno y externo. Transporte serie de IP.

Características básicas de IPv6 e ICMPv6.

Protocolos de transporte. UDP y TCP.

Servicios TCP/IP. Paradigma cliente-servidor. Servicios DNS, Telnet, FTP, SMTP/MIME/POP, HTTP.

Administración de redes y componentes: SNMPv2.

Arquitectura de Servicios Integrados, Servicios diferenciados. Servicios Multicast/broadcast. Protocolos IGMP, RSVP.

Seguridad en Redes de Datos. Encriptación convencional. Requerimientos de seguridad y ataques. Autenticación de mensajes. Firma digital y encriptación por clave pública. Firewalls. Seguridad en IPv4 e IPv6. IPSEC.

Optimización de tráfico en redes

Introducción al teletráfico. Modelos Markovianos y No Markovianos. Modelos con entradas múltiples (ISDN y LAN). Sistemas de rutas alternativas. Modelos avanzados. Sistemas ATM, Token Ring, CSMA. Simulación de tráfico, modelos sin solución analítica. Modelos de Redes de Colas. Redes abiertas y cerradas. Algoritmo de Convolución. Tráfico Auto-similar, definición y propiedades. Impacto en la performance. Estimación de parámetros auto-similares.

Sistemas operativos distribuidos

Sistemas Operativos Tradicionales

Procesos y threads. IPC

Link-edición

Memoria Virtual

File Systems

Sistemas Operativos Distribuidos y modelos de sistemas distribuidos.

Multicomputadoras, Multiprocesadores y Sistemas Distribuidos

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Cliente-Servidor. RPC
Modelo Message oriented Middleware. Modelo Publish-subscribe.
Modelos de Objetos Distribuidos. RMI, DCOM.
CORBA
Web Services.

Redes fijas

Redes conmutadas PSTN – TDM. Funciones de un sistema de conmutación telefónica. Evolución de los sistemas de conmutación. Intercambio de información entre centrales. Sistemas de señalización CAS y CCS N° 7. Red digital de servicios integrados (ISDN). Normalización en los accesos. Interfases V5.1 y V5.2. Sistemas de conmutación típicos. Arquitecturas básicas y elementos de la central. Sistemas de enrutamiento alternativo.

Redes de transporte. Arquitectura de redes SDH y SONET. Descripción de los equipos empleados. Terminales de línea sincrónicos. Add dropp multiplexers. Sincronismo de redes digitales. Concepto de sincronismo. Planes de sincronismo en Argentina. Redes ópticas de telecomunicaciones. Estructura de una red de transporte óptica (OTN).

Redes CATV. Técnicas y protocolos para la generación y el transporte de señales multimedia y de video. Características de las redes y de la calidad de servicio requerida. Arquitectura de redes para el transporte y la distribución. Servicios multimedia digitales. Normas nacionales e internacionales. Integración de servicios de datos y voz sobre redes heredadas de video.

Redes de datos. Arquitectura de las redes. Interconexión entre redes. Interfases con el cliente. Comparación de características y prestaciones. Internet: estructura de la red y servicios, protocolos de acceso WAN, componentes en la conexión backbone, componentes en el acceso. Internet en Argentina. Arquitectura de Redes para servicios IP (Datos, voz, video)

Redes inalámbricas

Redes de comunicaciones móviles celulares. Métodos de acceso múltiple. Control de errores, Ecuilibración, Entrelazado, Diversidad. Seguridad de las comunicaciones. Seguridad del acceso. Personalización. Autenticación. Gestión de recursos en redes celulares. Reutilización de frecuencias. Arquitectura de base de un sistema celular. Planificación de redes celulares. Etapas de la planificación de una red celular. Gestión de la movilidad. Handoff o handover. Localización de móviles. Roaming. Sistemas analógicos de primera generación: AMPS. Sistemas de segunda generación: D-AMPS (IS-136), CDMA (IS-95) y sistema GSM, GPRS y EDGE. Estructura de red para sistemas de tercera generación. Evolución hacia 4G.

Redes de radio móvil para uso profesional (trunking). Arquitectura de red. Protocolos.

Sistemas de radioenlace terrestres digitales fijos. Estructura general de una transmisión por radioenlace. Planes de frecuencias. Radio sincrónicos.

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Redes de datos inalámbricas. Redes de área local basadas en protocolo 802.11 (WiFi), redes de área amplia (WiMax), redes de área personal (PAN), bluetooth

Redes satelitales. Tecnología satelital. Satélites GEO, LEO y MEO. Estructura del sistema, componentes, cobertura, servicios.

Laboratorio de Comunicaciones.

Redes de transporte y acceso. SDH, PDH, Banda ancha ATM y ADSL. Enlace satelital, Multiplexores, Enlaces sincrónicos, Redes IP. Integración de voz y datos. Protocolos utilizados en el establecimiento de voz y datos en redes. Prácticas con instrumental en laboratorios sobre maquetas.

Laboratorio de TCP/IP

Armado de una maqueta para poder trazar intercambio protocolar de aplicaciones ping y traceroute.

Utilización de herramientas nslookup y dig para verificación de zonas DNS.

Armado de una maqueta para poder trazar intercambio protocolar de servicios UDP/DNS, TCP/HTTP, TCP/SMTP.

Servicios y redes de telecomunicaciones

Redes de datos: Redes de área local LAN, Redes de área amplia WAN: redes públicas de datos, X25, Frame Relay, ATM, IP, características y comparaciones. Servicios.

Redes de transporte: Redes de transporte PDH y SDH. Comparación de tecnologías y equipamiento. Redes de transporte ópticas. Evolución de las redes.

Redes conmutadas: Estructura de redes TDM y servicios de telefonía básica. Infraestructura de redes públicas. Interconexión de redes. Señalización y servicios de red inteligente. Estructura de centrales de conmutación públicas.

Voz sobre IP (VoIP) Redes PSTN versus redes IP. Codificadores de voz. G.711. G.723.1. G.728. G.729. Consideraciones de performance de VoIP. Normalización VoIP. Recomendación H.323. Arquitectura y Componentes: Endpoint, Gateway, MCU, Gatekeeper. Protocolo MGCP. Protocolo SIP. Operatividad básica de SIP. Protocolo RSVP. Modos de operación.

Servicios en el acceso ADSL: Tecnología de acceso cableado. ADSL y sus variantes. Tecnologías y servicios. Evolución de servicios de alta velocidad sobre líneas de cobre. VDSL y servicios de video digital. Voz sobre ADSL.

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Redes CATV: Tecnología de acceso cableado: HFC y redes CATV, estructura típica de redes unidireccionales y bidireccionales, componentes de la red. Servicios actuales y futuros sobre redes HFC. Evolución de los servicios multimedia. Servicios de voz en redes CATV.

Televisión digital: Objetivos y ventajas de la TV Digital. TV de Alta Definición. Plataformas de TV Digital Inalámbricas. TV Digital Terrestre Abierta y Gratuita. Estándares de TV Digital Terrestre. TV Digital Terrestre Codificada. TV Digital Móvil. TV Digital Terrestre en MMDS. TV Digital Satelital.

Redes y servicios de comunicaciones satelitales: Tecnología satelital. Satélites GEO, LEO y MEO. Estructura del sistema, componentes, cobertura, servicios.

Redes de datos inalámbricas: Redes de área local (WLAN, WiFi), 802.11b/g. Redes inalámbricas de área amplia WiMax y MobileFi. Redes inalámbricas personales PAN. Bluetooth y otras. Tecnologías, aplicaciones y servicios.

Comunicaciones móviles celulares: Estructura y elementos de una red de comunicaciones móviles celulares. Estructura de celdas, reuso de frecuencias, planificación celular. Roaming. Comparación de tecnologías o generaciones: 1g, 2G, 3G, evolución a 4G. Evolución del mercado nacional e internacional. Servicios.

Internet: estructura de la red y servicios, protocolos de acceso WAN, componentes en la conexión backbone, componentes en el acceso (dial up, ADSL, Cable Modem). Internet en Argentina.

Redes privadas: Redes privadas de voz y datos. Centrales PBX. Tipos, estructura, facilidades.

Estructura de red para servicios de Call Center / Contact Center. PBX, ACD, CTI, IVR, discadores predictivo

Sociedad de la información

Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: Evolución de los sectores, convergencia de tecnologías y mercados. Redes y servicios en el entorno de las TIC. Oportunidades y tendencias en las TIC.

La Sociedad de la Información: Conceptos y modelo de la Sociedad de la Información. Desarrollo de la Sociedad de la Información, situación actual: usuarios, infraestructuras, contenidos, entorno. Perspectivas futuras: metodología de análisis, líneas de evolución.

La Brecha Digital: Introducción y conceptos. Indicadores de las Sociedad de la Información. Medición e indicadores de la Brecha Digital. Acciones para superar la Brecha Digital, el servicio universal.

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Seminarios de nuevas tendencias en telecomunicaciones

Seminarios sobre temas de actualidad, se definen en cada oportunidad.

Planificación de redes

Planificación de las redes por parte de un operador de telecomunicaciones. Planes de numeración, tasación y encaminamiento. Segurización de redes. Redes de señalización N7. Redes de voz /IP y voz / ATM. Redes de sincronismo. Redes de acceso a clientes. Redes de acceso inalámbrico WLL. Redes de transmisión y por enlace de RF. Redes privadas de voz y datos. Redes celulares. Planificación del espectro radioeléctrico.

25

Planificación de servicios

Planificación de servicios por parte de un operador de telecomunicaciones. Proceso de planificación. Integración de datos entre las redes operativas y los procesos administrativos. Ejemplo de desarrollo e implementación de servicios en redes fijas y en redes celulares.

Ingeniería de arquitectura de clientes

Requerimiento de servicios de telecomunicaciones por parte de los clientes. Descripción de los servicios de telecomunicaciones requeridos por las empresas. Segmentación del mercado de empresas por tamaño, tipo de empresa y servicios requeridos. Planteo de casos típicos y su resolución a partir de diferentes tecnologías de los proveedores. Planificación de la contratación de servicios de telecomunicaciones. Aspectos claves en el desarrollo de la solución: nivel de servicio y SLA, disponibilidad, tarifas y cargos por servicios, especificación de requerimientos técnicos, criterios de selección del proveedor, aspectos contractuales.

Análisis y estrategias de mercados y dirección estratégica

Principios de marketing estratégico. Características de los clientes. El comportamiento de las empresas compradoras. Marketing Mix. Etapas del desarrollo de nuevos productos. Técnicas de comercialización. Comercio electrónico. Técnicas de estimación de la demanda actual y futura. Variables para segmentar los mercados. Estrategias de posicionamiento. Generación de la información en la empresa y la investigación de mercado.

Principios de dirección estratégica. Análisis competitivo del sector del mercado. Análisis de la cartera de actividades. Factores claves de éxito. Análisis de recursos y competencias. Estrategias competitivas: ventaja competitiva de costos y de diferenciación. Planeamiento estratégico. Modelo de planificación estratégica.

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Principios de organización por procesos. Identificación y mapeo de procesos claves. Optimización de procesos. Procesos para la certificación de la calidad.

Principios de gestión por resultados. Indicadores básicos de gestión. Definición de un cuadro de mando integral. Gestión por resultados.

Gestión, operación, seguridad y mantenimiento de redes

Gestión de Redes y Servicios. Modelos de gestión de redes. Ejemplos de operación del NOC (Network Operating Center). Proceso de provisioning de servicios a clientes

Interconexión de redes. Normas y recomendaciones técnicas a cumplir. Proceso de implementación de la interconexión.

Seguridad en redes de telecomunicaciones. Tipos de datos a asegurar. Normas para la implementación de los requisitos de protección de datos.

Confiabilidad y mantenimiento. Conceptos de falla y confiabilidad. Mantenimiento proactivo: preventivo, predictivo y por inspección. Mantenimiento correctivo. Cálculo de la confiabilidad y disponibilidad. Proceso general para el diagnóstico y la localización de fallas en sistemas de telecomunicaciones.

Regulación de las telecomunicaciones

El rol del estado, entes internacionales y nacionales. El rol del sector privado. El rol de las asociaciones profesionales. La regulación en Argentina. Normativas vigentes. Régimen de otorgamiento de licencias. Ejemplos de presentaciones ante el ente regulador. Regulación de los servicios de telecomunicaciones. Regulación del espectro. Regulación en Internet. Regulación en radiodifusión. Reglamentos de interconexión. Derechos del consumidor.

Planificación y evaluación de proyectos

Organización del proyecto. Fases del desarrollo: Estudios previos, anteproyecto, diseño de detalle, procedimientos de diseño.

Documentación del proyecto: Memoria descriptiva, planos, pliego de condiciones, presupuesto.

Normalización y certificación de las partes.

Evaluación de proyectos: Métodos multicriterio. Métodos económicos (aproximados y de rentabilidad: VAN, TIR)

Planificación de proyectos: Etapas de la planificación y Técnicas de planificación.

Control de proyectos: Control de los recursos, plazos, costos. Métodos de control.

Técnicas para el desarrollo de proyectos: La organización por proyectos. Los grupos de proyectos. Organización matricial. Dirección técnica.

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Comienzo de cada ciclo: 2do lunes de marzo de cada año.

Inscripción y recepción de antecedentes: desde el 1 de julio de año anterior al comienzo del ciclo hasta el 15 de febrero del año de comienzo del ciclo

Esta Carrera, aprobada por Resolución (CS) 1130/06, otorga el título de Especialista en Tecnologías de Telecomunicaciones de la Universidad de Buenos Aires.

Este posgrado tiene como antecedente la Carrera de Especialista en Ingeniería en Telecomunicaciones, pero en esta Carrera tiene un enfoque actualizado, especialmente en lo referente a las redes IP, que hoy día se perfilan como las redes multimedia de los próximos años.

Esta Carrera de Especialista en Tecnología de Telecomunicaciones se encuentre vinculada con la Carrera de Especialista en Servicios y Redes de Telecomunicaciones, más orientada a las redes y los servicios, y con la Maestría en Ingeniería en Telecomunicaciones.

Los profesionales que desarrollan sus actividades en la especialidad de telecomunicaciones requieren de conocimientos de diversas tecnologías y de conocimientos específicos. En general las carreras de grado de ingeniería no desarrollan la totalidad de los contenidos necesarios para desempeñarse en la especialidad. Estos contenidos están dispersos en diferentes materias de grado, en general de tipo electivo y no obligatorio, por lo que no siempre son cursadas por los alumnos de grado.

Por estos motivos los egresados en las carreras de grado de ingeniería normalmente no se encuentran en óptimas condiciones de desempeñarse en esta especialidad, pues conocen sólo una parte de los temas que la industria demanda. Esta carrera de especialización integra los conocimientos de las diferentes tecnologías de las telecomunicaciones, con una orientación hacia las redes de nueva generación, definiendo así un perfil del profesional de ingeniería de inmediata inserción en nuestro ámbito laboral.

Las tecnologías utilizadas en las telecomunicaciones evolucionan rápidamente, por lo que se requiere una permanente actualización por parte de los profesionales que se desempeñan en esta área. Estos profesionales se mantienen actualizados normalmente a través de cursos cortos, no integrados, mayormente desarrollados por empresas proveedoras de tecnología y sesgados por intereses comerciales. Esta carrera de especialización proveerá un medio a los profesionales que ya se desempeñan en el área obtener una visión integradora, estructurada y comercialmente neutral.

Objetivo: Formar especialistas en el área de Tecnología de las Telecomunicaciones con una sólida base de las nuevas tecnologías para que puedan desempeñarse tanto en el desarrollo como en la operación,

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

de redes públicas y de redes privadas.

Perfil del egresado: El egresado será capaz de innovar y diseñar redes de telecomunicaciones, seleccionar y especificar equipamiento y servicios. Contará con competencias para:

- Aplicar las principales herramientas de la teoría de las comunicaciones digitales.
- Conocer y seleccionar la mejor tecnología para los medios de acceso.
- Identificar y diseñar arquitecturas de redes de telecomunicaciones, tanto fijas como móviles, especialmente las orientadas a los datos multimedia y protocolos IP.
- Conocer, seleccionar y especificar servicios de telecomunicaciones implementados sobre múltiples redes.
- Identificar y aplicar las principales herramientas para configurar el tráfico de datos en las redes

Condiciones de inscripción: Los aspirantes deberán cumplir con los siguientes requisitos en cuanto a título

- Ingenieros en cualquier especialidad (Plan de 5 o más años, egresados de universidades argentinas o del exterior)
- Licenciaturas en especialidades afines (Plan de 4 o más años, egresados de universidades argentinas o del exterior)

Los Egresados de carreras terciarias en especialidades afines (Plan de 3 o más años) de instituciones argentinas o los egresados de universidades extranjeras en tecnicaturas (planes de 3 años) podrán ser admitidos como participantes del curso y en el caso de aprobación de las materias se emitirá un certificado de aprobación, pero no podrán acceder al Título de Especialista.

Graduados universitarios de Universidades del Exterior: Los graduados de Universidades del Exterior de la Argentina podrán cursar y obtener el título de Especialista en Tecnologías de Telecomunicaciones. El título no implica la reválida del título de grado por parte de la Facultad de Ingeniería UBA. Por reglamentación del Ministerio de Educación en el diploma de los estudiantes que no presenten un título convalidado o revalidado en la Argentina en el momento de la inscripción, se colocará la leyenda “el presente título no habilita para el ejercicio profesional en la Argentina”.

Condiciones de pre inscripción:

Presentar (personalmente o enviando copias escaneadas por mail):

- o Curriculum actualizado
- o Fotocopia del título de grado
- o Fotocopia del certificado analítico de materias de grado (record de materias)

Para el caso de graduados en universidades extranjeras, la aprobación del Curso no implica la reválida del título de grado por parte de la Facultad de Ingeniería de la UBA.

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Quienes posean título pero no puedan presentarlo en el momento de la inscripción o lo tengan en trámite, podrán anotarse en forma condicional. En este último caso deberán presentar la documentación correspondiente o título en trámite expedido por la Universidad de que egresaron. La fecha límite de la presentación de título de grado deberá ser antes de la finalización del primer cuatrimestre

Podrá autorizarse la inscripción de graduados universitarios para cursar una o varias de las asignaturas que se dictarán en el Curso, cuando exista disponibilidad de vacantes.

Confirmación de la inscripción: la inscripción queda confirmada únicamente contra el pago de la matrícula correspondiente.

Criterios de regularidad de los estudiantes: Se considera estudiante regular a todo aquél que haya sido aceptado en el posgrado y que por lo menos haya aprobado una materia en un año calendario. La totalidad de las materias del posgrado y el trabajo final deberán ser aprobadas por el estudiante dentro de los 3 años desde la fecha de inscripción. Caso contrario el estudiante deberá solicitar una reinscripción.

Criterios generales de evaluación y requisitos de graduación: Los estudiantes deberán rendir un examen final de cada asignatura, siendo el régimen de calificaciones el vigente en la Facultad. Se confeccionará el acta correspondiente. Los exámenes podrán rendirse en no más de dos oportunidades y en las fechas establecidas por la dirección del posgrado. En el caso de no aprobación el estudiante deberá cursar nuevamente la asignatura, abonando los aranceles correspondientes. Para poder rendir el examen final de la asignatura, el alumno deberá cumplir con los siguientes requisitos: Haber asistido a no menos del setenta y cinco por ciento (75%) de las clases impartidas, en el caso de clases con asistencia obligatoria y haber realizado y aprobado los trabajos prácticos o los trabajos monográficos que se soliciten. Se considerará terminado el Posgrado una vez que el estudiante haya aprobado todas las asignaturas del plan de estudio incluyendo el Trabajo Final o Trabajo Integrador

Duración: 15 meses (636 horas, en un año y medio).

Horario de clases: Lunes a viernes de 18,30 a 22,30 horas, tres o cuatro días por semana.

Director: Ing. Gabriel Venturino

Calendario de los cursos y programa: ver el Anexo con el programa para mayores detalles.

Aranceles: para detalles ver anexo correspondiente.

Becas: ver el anexo correspondiente.

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Carrera de Especialización en Tecnología de Telecomunicaciones: Programa

	Materia	cantidad de horas	correlatividad	fecha comienzo estimada
	Área: Teoría de telecomunicaciones			
1	Principios de comunicaciones digitales	32	----	1er año
2	Procesamiento de señales	32	1	1er año
3	Protocolos de acceso	32	2	1er año
4	Multiplexación digital	32	1	1er año
	Área: Medios de acceso			
5	Medios de acceso: Cobre	16	----	1er año
6	Medios de acceso: Fibras ópticas	16	1	1er año
7	Medios de acceso: Radioenlaces	32	1	1er año
	Área: Redes de datos			
8	Redes LAN y WAN	48	2	1er año
9	Redes IP	56	8	1er año
10	Optimización de tráfico en redes	32	9	2do año
11	Sistemas operativos distribuidos	32	1	1er año
	Área: Tecnología de redes			
12	Redes fijas	80	4, 8	2do año
13	Redes inalámbricas	96	7, 8	2do año
	Área: Laboratorio			
14	Laboratorio de redes TCP/IP	32	9	1er año
15	Laboratorio de telecomunicaciones	32	9	1er año

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Área: Trabajo integrador

16	Proyecto integrador	36	12, 13	2do año
	Total Horas	636		

Programa sintético de las materias:

Principios de comunicaciones digitales

Señales y sistemas lineales.

Serie y transformada de Fourier.

Señales más usadas y sus espectros.

Procesos estocásticos.

Transmisión de señales a través de sistemas lineales.

Transmisión digital en banda base.

Transmisión digital en banda pasante.

Límite de Shannon.

Comparación de los sistemas de modulación.

Procesamiento de señales

Teorema del muestreo.

Codificación de fuente. DPCM. ADPCM.

Codificadores de voz. Normas de codificación: G.711. G.723.1. G.728. G.729.

Compresión de imágenes y video. Compresión JPEG. Compresión MPEG

Codificación de canal y modulación codificada.

Códigos lineales de bloques. Códigos cíclicos. Códigos convolucionales. Algoritmos de decodificación. Aplicaciones.

Protocolos de acceso

Protocolos de acceso inalámbrico: modulación de espectro ensanchado. Secuencia directa

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

(DS). Saltos de frecuencia (FH). Aplicaciones.

Técnicas de acceso múltiple: FDMA, TDMA, CDMA. Comparación de las distintas técnicas en distintas aplicaciones. Perspectivas claves del uso de CDMA.

Protocolos de acceso en líneas digitales al cliente: HDSL, ADSL, VDSL, ISDN.

Multiplexación digital

Jerarquía Digital Plesiócrona (PDH). Normas G.703, G.704, G.706. Diagrama en bloques de un equipo PDH. Análisis de eventos, fallas y alarmas.

Jerarquía Digital Sincrónica (SDH). Trama STM1 (G.707). Diagrama en bloques. Análisis de eventos, fallas y alarmas. Criterios de performance en enlaces digitales. Comparación entre SDH y SONET.

Medios de acceso: Cobre

Elementos de Planta Externa. Infraestructura: subterránea y aérea. Introducción a los proyectos de redes de acceso sobre cobre.

Redes de cableado estructurado. Normas, características y principios de diseño.

Características de los cables coaxiales. Normas, características y principios de diseño de redes HFC.

El diseño de redes de acceso asistido por ordenador.

Medios de acceso: Fibras ópticas

Sistemas de comunicación óptica: ventanas ópticas y generaciones. Tipos de fibra óptica. Características de la propagación de pulsos en fibras ópticas. Efectos lineales y no-lineales. Componentes de sistemas de comunicación óptica de alta capacidad. Conceptos de diseño de sistemas ópticos de alta capacidad.

Medios de acceso: Radioenlaces

Propagación de las ondas de radio. Estudio de la propagación y sus anomalías. Cálculos de enlaces en diferentes condiciones.

Propagación de radio en el contexto móvil. Propagación en ambientes interiores o en medio urbano denso. Modelos de predicción.

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Características de las telecomunicaciones por satélite. Características de un enlace espacial. Ecuaciones del enlace. Objetivos de calidad y disponibilidad.

Redes LAN y WAN

Modelos de Comunicación de Datos. Protocolos y Arquitecturas de Redes. Estándares. OSI, TCP/IP.

Nivel Físico. Codificación. Modulación. Modems, concepto y funcionalidad. Normas. Multiplexación y Métodos de Acceso. División de frecuencia, división de tiempo. Multiplexación estadística. Teoría de colas. Métodos de acceso.

Nivel de Enlace. Control de flujo. Control de errores. Codificación cíclica. Protocolos.

Nivel de Red. Principios de conmutación de paquetes. Ruteo. Control de congestión. Redes públicas de datos. Protocolos X.25, Frame Relay y ATM.

Redes LAN . Ethernet, Fast Ethernet, Token Ring, FDDI, 1 Gb Ethernet, 10Gb Ethernet. IEEE 802.11

Redes de bridges. Ruteo con Bridges. Switching.

Redes IP

Internetworking. Modelo TCP/IP. Direcciones IP. Direccionamiento.

Redes basadas en IP. Internet. Organismos de soporte. Estructura de sistemas autónomos.

Ruteo classless. Protocolos de ruteo interno y externo. Transporte serie de IP.

Características básicas de IPv6 e ICMPv6.

Protocolos de transporte. UDP y TCP.

Servicios TCP/IP. Paradigma cliente-servidor. Servicios DNS, Telnet, FTP, SMTP/MIME/POP, HTTP.

Administración de redes y componentes: SNMPv2.

Arquitectura de Servicios Integrados, Servicios diferenciados. Servicios Multicast/broadcast. Protocolos IGMP, RSVP.

Seguridad en Redes de Datos. Encriptación convencional. Requerimientos de seguridad y ataques. Autenticación de mensajes. Firma digital y encriptación por clave pública. Firewalls. Seguridad en IPv4 e IPv6. IPSEC.

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Optimización de tráfico en redes

Introducción al teletráfico. Modelos Markovianos y No Markovianos. Modelos con entradas múltiples (ISDN y LAN). Sistemas de rutas alternativas. Modelos avanzados. Sistemas ATM, Token Ring, CSMA. Simulación de tráfico, modelos sin solución analítica. Modelos de Redes de Colas. Redes abiertas y cerradas. Algoritmo de Convolución. Tráfico Auto-similar, definición y propiedades. Impacto en la performance. Estimación de parámetros auto-similares.

34

Sistemas operativos distribuidos

Sistemas Operativos Tradicionales
Procesos y threads. IPC
Link-edición
Memoria Virtual
File Systems
Sistemas Operativos Distribuidos y modelos de sistemas distribuidos.
Multicomputadoras, Multiprocesadores y Sistemas Distribuidos
Cliente-Servidor. RPC
Modelo Message oriented Middleware. Modelo Publish-subscribe.
Modelos de Objetos Distribuidos. RMI, DCOM.
CORBA
Web Services.

Redes fijas

Redes conmutadas PSTN – TDM. Funciones de un sistema de conmutación telefónica. Evolución de los sistemas de conmutación. Intercambio de información entre centrales. Sistemas de señalización CAS y CCS N° 7. Red digital de servicios integrados (ISDN). Normalización en los accesos. Interfases V5.1 y V5.2. Sistemas de conmutación típicos. Arquitecturas básicas y elementos de la central. Sistemas de enrutamiento alternativo.

Redes de transporte. Arquitectura de redes SDH y SONET. Descripción de los equipos empleados. Terminales de línea sincrónicos. Add dropp multiplexers. Sincronismo de redes digitales. Concepto de sincronismo. Planes de sincronismo en Argentina. Redes ópticas de telecomunicaciones. Estructura de una red de transporte óptica (OTN).

Redes CATV. Técnicas y protocolos para la generación y el transporte de señales multimedia y de video. Características de las redes y de la calidad de servicio requerida. Arquitectura de redes para el transporte y la distribución. Servicios multimedia digitales. Normas nacionales e internacionales. Integración de servicios de datos y voz sobre redes heredadas de video.

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Redes de datos. Arquitectura de las redes. Interconexión entre redes. Interfases con el cliente. Comparación de características y prestaciones. Internet: estructura de la red y servicios, protocolos de acceso WAN, componentes en la conexión backbone, componentes en el acceso. Internet en Argentina. Arquitectura de Redes para servicios IP (Datos, voz, video)

Redes inalámbricas

Redes de comunicaciones móviles celulares. Métodos de acceso múltiple. Control de errores, Ecuilibración, Entrelazado, Diversidad. Seguridad de las comunicaciones. Seguridad del acceso. Personalización. Autenticación. Gestión de recursos en redes celulares. Reutilización de frecuencias. Arquitectura de base de un sistema celular. Planificación de redes celulares. Etapas de la planificación de una red celular. Gestión de la movilidad. Handoff o handover. Localización de móviles. Roaming. Sistemas analógicos de primera generación: AMPS. Sistemas de segunda generación: D-AMPS (IS-136), CDMA (IS-95) y sistema GSM, GPRS y EDGE. Estructura de red para sistemas de tercera generación. Evolución hacia 4G.

Redes de radio móvil para uso profesional (trunking). Arquitectura de red. Protocolos.

Sistemas de radioenlace terrestres digitales fijos. Estructura general de una transmisión por radioenlace. Planes de frecuencias. Radio sincrónicos.

Redes de datos inalámbricas. Redes de área local basadas en protocolo 802.11 (WiFi), redes de área amplia (WiMax), redes de área personal (PAN), bluetooth

Redes satelitales. Tecnología satelital. Satélites GEO, LEO y MEO. Estructura del sistema, componentes, cobertura, servicios.

Laboratorio de Comunicaciones.

Redes de transporte y acceso. SDH, PDH, Banda ancha ATM y ADSL. Enlace satelital, Multiplexores, Enlaces sincrónicos, Redes IP. Integración de voz y datos. Protocolos utilizados en el establecimiento de voz y datos en redes. Prácticas con instrumental en laboratorios sobre maquetas.

Laboratorio de TCP/IP

Armado de una maqueta para poder trazar intercambio protocolar de aplicaciones ping y traceroute.

Utilización de herramientas nslookup y dig para verificación de zonas DNS.

Armado de una maqueta para poder trazar intercambio protocolar de servicios UDP/DNS, TCP/HTTP, TCP/SMTP.

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Proyecto final integrador

Desarrollo de un proyecto integrador a definir por el participante, bajo la supervisión de un docente del posgrado.

El trabajo brinda a los alumnos la oportunidad de terminar de desarrollar y de demostrar su habilidad profesional para definir, llevar a cabo y documentar un problema técnico de algún tipo relacionado con los Servicios y las Redes de Telecomunicaciones.

El trabajo debe contener un aporte personal del alumno con el objetivo de diferenciar su contenido de una simple recopilación de información o datos ya disponibles en bibliografía, publicaciones u otros medios públicos o privados.

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Carrera de Especialización en Servicios y Redes de Telecomunicaciones

Comienzo de cada ciclo: 2do lunes de marzo de cada año.

Inscripción y recepción de antecedentes: desde el 1 de julio de año anterior al comienzo del ciclo hasta el 15 de febrero del año de comienzo del ciclo

37

Los requerimientos del mercado exigen que los profesionales que se desempeñan en el área de las telecomunicaciones tengan no sólo una visión integradora de las múltiples tecnologías que convergen en esta área, sino también tengan la capacidad de innovar, de desarrollar y de aplicar los servicios que se desarrollan sobre las redes y tengan la habilidad para analizar, optimizar y mantener las redes que soportan los servicios.

Los profesionales que desarrollan sus actividades en la especialidad de telecomunicaciones requieren de conocimientos de diversas tecnologías y de conocimientos específicos. En general las carreras de grado de ingeniería, tanto en la UBA como en otras universidades, no desarrollan la totalidad de los contenidos necesarios para desempeñarse en la especialidad. Estos contenidos están dispersos en diferentes materias de grado, en general de tipo electivo y no obligatorio, por lo que no siempre son cursadas por los alumnos de grado.

Hoy día el panorama de las telecomunicaciones posee:

- § Múltiples operadores de redes públicas, con multiplicidad de redes interconectadas
- § Convergencias hacia redes multimedia
- § Múltiples redes privadas, con múltiples interconexiones
- § Servicios, percibidos idénticos por los clientes, brindados sobre diferentes redes
- § Multiplicidad de servicios

Se observa que existe un requerimiento de profesionales con perfiles no sólo orientado a las tecnologías sino también orientado al desarrollo de los servicios, a la implementación de redes y a la solución al cliente.

Este curso de Especialización integra los conocimientos de las diferentes tecnologías de las telecomunicaciones, con una orientación hacia la implementación de las redes y de su gestión, integrando los aspectos de mercado, de planeamiento y de regulaciones, definiendo así un perfil del profesional de ingeniería de inmediata inserción en nuestro ámbito laboral.

Las tecnologías de las redes y de los servicios evolucionan rápidamente, por lo que se requiere una permanente actualización por parte de los profesionales que se desempeñan en esta área. Estos profesionales se mantienen actualizados normalmente a través de cursos cortos, no integrados, mayormente desarrollados por empresas proveedoras de tecnología y sesgados por intereses comerciales. Este curso de especialización provee un medio a los profesionales que ya se desempeñan en el área obtener una visión integradora, estructurada y comercialmente neutral.

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

El curso está dirigido a un mercado amplio de profesionales, no solo ingenieros de cualquier especialidad sino también a licenciados y egresados de carreras terciarias afines a las telecomunicaciones. El curso complementa, en general, la formación de grado que reciben los estudiantes, ya que difícilmente se reúne en una sola orientación la formación simultánea sobre tecnología, planificación y gestión.

El curso puede ser de interés tanto para los recién graduados como para los profesionales que se desempeñan en el área y que requieren una actualización y ampliación de conocimientos.

Perfil del egresado:

El egresado será capaz de innovar y diseñar redes de telecomunicaciones, seleccionar y especificar equipamiento, desarrollar y contratar nuevos servicios, mantener y operar redes.

Contará con competencias para:

- § Planificar, diseñar e implementar nuevas redes de telecomunicaciones, tanto fijas como móviles, especialmente las orientadas a los datos multimedia y protocolos IP.
- § Conocer, seleccionar y especificar servicios de telecomunicaciones implementados sobre múltiples redes.
- § Planificar, diseñar e implementar nuevos servicios sobre redes existentes.
- § Diseñar soluciones integrales para la entrega de servicios a clientes
- § Desarrollar e implementar planes para la operación y el mantenimiento de redes
- § Conocer el mercado y las herramientas para proveer soluciones de calidad a los clientes
- § Conocer y aplicar las regulaciones de las telecomunicaciones vigentes en el país.

Dirigido a:

Profesionales que trabajan en el área de las telecomunicaciones, en empresas prestadoras de servicios, en empresas que contratan servicios de telecomunicaciones o en empresas de consultoría, responsables del diseño, de la instalación, de la operación, del mantenimiento o de la gestión de servicios y redes de telecomunicaciones y que requieran adquirir, ampliar y/o actualizar conocimientos de ingeniería relacionados con el área.

Recién egresados de carreras universitarias en ingeniería o en licenciaturas afines o egresados de carreras terciarias que quieran adquirir conocimientos más amplios de los servicios y de las redes de telecomunicaciones.

Estudios requeridos para la inscripción:

- ✦ Ingenieros en cualquier especialidad (Plan de 5 o más años, egresados de universidades argentinas o del exterior)
- ✦ Licenciaturas en especialidades afines (Plan de 4 o más años, egresados de universidades argentinas o del exterior)

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Los Egresados de carreras terciarias en especialidades afines (Plan de 3 o más años) de instituciones argentinas o los egresados de universidades extranjeras en tecnicaturas (planes de 3 años) podrán ser admitidos como participantes del curso y en el caso de aprobación de las materias se emitirá un certificado de aprobación, pero no podrán acceder al Título de Especialista.

Título que se otorga

A los que posean título de Ingeniero o Licenciado, que hayan aprobado la totalidad de las asignaturas, se les entregará el título de "Especialista en Servicios y Redes de Telecomunicaciones", otorgado por la Universidad de Buenos Aires. A los egresados de carrera terciarias se entregará un certificado de aprobación de las materias otorgado por la Facultad de Ingeniería.

También se otorgará un Certificado Analítico de Materias Aprobadas donde constará la nota de cada una de las asignaturas que componen el curso.

Graduados universitarios de Universidades del Exterior: Los graduados de Universidades del Exterior de la Argentina podrán cursar y obtener el título de Especialista en Servicios y Redes de Telecomunicaciones. El título no implica la reválida del título de grado por parte de la Facultad de Ingeniería UBA. Por reglamentación del Ministerio de Educación en el diploma de los estudiantes que no presenten un título convalidado o revalidado en la Argentina en el momento de la inscripción, se colocará la leyenda "el presente título no habilita para el ejercicio profesional en la Argentina".

Estructura del Curso:

Los cursos son presenciales teórico - prácticos. Se requiere el 75% de asistencia. Todas las materias tienen evaluación.

Duración

✦ 456 horas de cursos en un año

✦ 3 Clases semanales

Horario de clases: Lunes a viernes de 18:30 a 22:30 horas, 3 clases por semana, eventualmente 4 clases.

Calendario de los cursos y programa: ver el Anexo con el programa para mayores detalles.

Condiciones de pre inscripción:

Presentar (personalmente o enviando copias escaneadas por mail):

o Curriculum actualizado

o Fotocopia del título de grado

o Fotocopia del certificado analítico de materias de grado (record de materias)

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Para el caso de graduados en universidades extranjeras, la aprobación del Curso no implica la reválida del título de grado por parte de la Facultad de Ingeniería de la UBA.

Quienes posean título pero no puedan presentarlo en el momento de la inscripción o lo tengan en trámite, podrán anotarse en forma condicional. En este último caso deberán presentar la documentación correspondiente o título en trámite expedido por la Universidad de que egresaron. La fecha límite de la presentación de título de grado deberá ser antes de la finalización del primer cuatrimestre

Podrá autorizarse la inscripción de graduados universitarios para cursar una o varias de las asignaturas que se dictarán en el Curso, cuando exista disponibilidad de vacantes.

Confirmación de la inscripción: la inscripción queda confirmada únicamente contra el pago de la matrícula correspondiente.

Criterios de regularidad de los estudiantes: Se considera estudiante regular a todo aquel que haya sido aceptado en el posgrado y que por lo menos haya aprobado una materia en un año calendario. La totalidad de las materias del posgrado y el trabajo final deberán ser aprobadas por el estudiante dentro de los 2 años desde la fecha de inscripción. Caso contrario el estudiante deberá solicitar una reinscripción.

Criterios generales de evaluación y requisitos de graduación: Los estudiantes deberán rendir un examen final de cada asignatura, siendo el régimen de calificaciones el vigente en la Facultad. Se confeccionará el acta correspondiente. Los exámenes podrán rendirse en no más de dos oportunidades y en las fechas establecidas por la dirección del posgrado. En el caso de no aprobación el estudiante deberá cursar nuevamente la asignatura, abonando los aranceles correspondientes. Para poder rendir el examen final de la asignatura, el alumno deberá cumplir con los siguientes requisitos: Haber asistido a no menos del setenta y cinco por ciento (75%) de las clases impartidas, en el caso de clases con asistencia obligatoria y haber realizado y aprobado los trabajos prácticos o los trabajos monográficos que se soliciten. Se considerará terminado el Posgrado una vez que el estudiante haya aprobado todas las asignaturas del plan de estudio incluyendo el Trabajo Final o Trabajo Integrador

Director: Ing. Gabriel Venturino

Aranceles: para detalles ver anexo correspondiente.

Becas: ver el anexo correspondiente.

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Carrera de Especialización en Servicios y Redes de Telecomunicaciones: Programa

Ciclo marzo—diciembre

Área	Servicios de telecomunicaciones	Hs.
	Servicios y redes de telecomunicaciones	96
	Sociedad de la información	16
	Seminarios de nuevas tendencias en telecomunicaciones	16
Área	Planificación de servicios y redes	
	Planificación de redes	64
	Planificación de servicios	24
	Ingeniería de arquitectura de clientes	32
Área	Gestión de las telecomunicaciones	
	Análisis de mercados y dirección estratégica	60
	Gestión, operación y seguridad de redes	60
	Regulación de las telecomunicaciones	32
	Planificación y evaluación de proyectos	20
	Proyecto final integrador	36
TOTAL en horas		456
Duración	1 año	

Programa sintético de las materias:

Servicios y redes de telecomunicaciones

Redes de datos

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar



Redes de área local LAN

Redes de área amplia WAN: redes públicas de datos, X25, Frame Relay, ATM, IP, características y comparaciones. Servicios.

Redes de transporte

Redes de transporte PDH y SDH. Comparación de tecnologías y equipamiento. Redes de transporte ópticas. Evolución de las redes.

Redes conmutadas

Estructura de redes TDM y servicios de telefonía básica. Infraestructura de redes públicas. Interconexión de redes.

Señalización y servicios de red inteligente. Estructura de centrales de conmutación públicas.

Voz sobre IP (VoIP)

Redes PSTN versus redes IP. Codificadores de voz. G.711. G.723.1. G.728. G.729. Consideraciones de performance de VoIP. Normalización VoIP. Recomendación H.323. Arquitectura y Componentes: Endpoint, Gateway, MCU, Gatekeeper. Protocolo MGCP. Protocolo SIP. Operatividad básica de SIP. Protocolo RSVP. Modos de operación.

Servicios en el acceso ADSL

Tecnología de acceso cableado. ADSL y sus variantes. Tecnologías y servicios. Evolución de servicios de alta velocidad sobre líneas de cobre. VDSL y servicios de video digital. Voz sobre ADSL.

Redes CATV

Tecnología de acceso cableado: HFC y redes CATV, estructura típica de redes unidireccionales y bidireccionales, componentes de la red. Servicios actuales y futuros sobre redes HFC. Evolución de los servicios multimedia. Servicios de voz en redes CATV.

Televisión digital

Objetivos y ventajas de la TV Digital. TV de Alta Definición. Plataformas de TV Digital Inalámbricas. TV Digital Terrestre Abierta y Gratuita. Estándares de TV Digital Terrestre. TV Digital Terrestre Codificada. TV Digital Móvil. TV Digital Terrestre en MMDS. TV Digital Satelital.

Redes y servicios de comunicaciones satelitales

Tecnología satelital. Satélites GEO, LEO y MEO. Estructura del sistema,

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar



componentes, cobertura, servicios.

Redes de datos inalámbricas

Redes de área local (WLAN, WiFi), 802.11b/g. Redes inalámbricas de área amplia WiMax y MobileFi. Redes inalámbricas personales PAN. Bluetooth y otras. Tecnologías, aplicaciones y servicios.

Comunicaciones móviles celulares.

Estructura y elementos de una red de comunicaciones móviles celulares. Estructura de celdas, reuso de frecuencias, planificación celular. Roaming.

Comparación de tecnologías o generaciones: 1g, 2G, 3G, evolución a 4G.

Evolución del mercado nacional e internacional. Servicios.

Internet

Internet: estructura de la red y servicios, protocolos de acceso WAN, componentes en la conexión backbone, componentes en el acceso (dial up, ADSL, Cable Modem). Internet en Argentina.

Redes privadas

Redes privadas de voz y datos. Centrales PBX. Tipos, estructura, facilidades.

Estructura de red para servicios de Call Center / Contact Center. PBX, ACD, CTI, IVR, discadores predictivos.

Sociedad de la información

Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Evolución de los sectores, convergencia de tecnologías y mercados. Redes y servicios en el entorno de las TIC. Oportunidades y tendencias en las TIC.

La Sociedad de la Información

Conceptos y modelo de la Sociedad de la Información. Desarrollo de la Sociedad de la Información, situación actual: usuarios, infraestructuras, contenidos, entorno. Perspectivas futuras: metodología de análisis, líneas de evolución.

La Brecha Digital

Introducción y conceptos. Indicadores de las Sociedad de la Información. Medición e indicadores de la Brecha Digital. Acciones para superar la Brecha Digital, el servicio universal.

Seminarios de nuevas tendencias en telecomunicaciones

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Seminarios sobre temas de actualidad, se definen en cada oportunidad.

Planificación de redes

Planificación de las redes por parte de un operador de telecomunicaciones. Planes de numeración, tasación y encaminamiento. Segurización de redes. Redes de señalización N7. Redes de voz /IP y voz / ATM. Redes de sincronismo. Redes de acceso a clientes. Redes de acceso inalámbrico WLL. Redes de transmisión y por enlace de RF. Redes privadas de voz y datos. Redes celulares. Planificación del espectro radioeléctrico.

Planificación de servicios

Planificación de servicios por parte de un operador de telecomunicaciones. Proceso de planificación. Integración de datos entre las redes operativas y los procesos administrativos. Ejemplo de desarrollo e implementación de servicios en redes fijas y en redes celulares.

Ingeniería de arquitectura de clientes

Requerimiento de servicios de telecomunicaciones por parte de los clientes. Descripción de los servicios de telecomunicaciones requeridos por las empresas. Segmentación del mercado de empresas por tamaño, tipo de empresa y servicios requeridos. Planteo de casos típicos y su resolución a partir de diferentes tecnologías de los proveedores. Planificación de la contratación de servicios de telecomunicaciones. Aspectos claves en el desarrollo de la solución: nivel de servicio y SLA, disponibilidad, tarifas y cargos por servicios, especificación de requerimientos técnicos, criterios de selección del proveedor, aspectos contractuales.

Análisis y estrategias de mercados y dirección estratégica

Principios de marketing estratégico. Características de los clientes. El comportamiento de las empresas compradoras. Marketing Mix. Etapas del desarrollo de nuevos productos. Técnicas de comercialización. Comercio electrónico. Técnicas de estimación de la demanda actual y futura. Variables para segmentar los mercados. Estrategias de posicionamiento. Generación de la información en la empresa y la investigación de mercado.

Principios de dirección estratégica. Análisis competitivo del sector del mercado. Análisis de la cartera de actividades. Factores claves de éxito. Análisis de recursos y competencias. Estrategias competitivas: ventaja competitiva de costos y de diferenciación. Planeamiento estratégico. Modelo de planificación estratégica.

Principios de organización por procesos. Identificación y mapeo de procesos claves. Optimización de procesos. Procesos para la certificación de la calidad.

Principios de gestión por resultados. Indicadores básicos de gestión. Definición de un

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

cuadro de mando integral. Gestión por resultados.

Gestión, operación, seguridad y mantenimiento de redes

Gestión de Redes y Servicios. Modelos de gestión de redes. Ejemplos de operación del NOC (Network Operating Center). Proceso de provisioning de servicios a clientes

Interconexión de redes. Normas y recomendaciones técnicas a cumplir. Proceso de implementación de la interconexión.

Seguridad en redes de telecomunicaciones. Tipos de datos a asegurar. Normas para la implementación de los requisitos de protección de datos.

Confiabilidad y mantenimiento. Conceptos de falla y confiabilidad. Mantenimiento proactivo: preventivo, predictivo y por inspección. Mantenimiento correctivo. Cálculo de la confiabilidad y disponibilidad. Proceso general para el diagnóstico y la localización de fallas en sistemas de telecomunicaciones.

Regulación de las telecomunicaciones

El rol del estado, entes internacionales y nacionales. El rol del sector privado. El rol de las asociaciones profesionales. La regulación en Argentina. Normativas vigentes. Régimen de otorgamiento de licencias. Ejemplos de presentaciones ante el ente regulador. Regulación de los servicios de telecomunicaciones. Regulación del espectro. Regulación en Internet. Regulación en radiodifusión. Reglamentos de interconexión. Derechos del consumidor.

Planificación y evaluación de proyectos

Organización del proyecto. Fases del desarrollo: Estudios previos, anteproyecto, diseño de detalle, procedimientos de diseño.

Documentación del proyecto: Memoria descriptiva, planos, pliego de condiciones, presupuesto.

Normalización y certificación de las partes.

Evaluación de proyectos: Métodos multicriterio. Métodos económicos (aproximados y de rentabilidad: VAN, TIR)

Planificación de proyectos: Etapas de la planificación y Técnicas de planificación.

Control de proyectos: Control de los recursos, plazos, costos. Métodos de control.

Técnicas para el desarrollo de proyectos: La organización por proyectos. Los grupos de proyectos. Organización matricial. Dirección técnica.

Proyecto final integrador

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Desarrollo de un proyecto integrador a definir por el participante, bajo la supervisión de un docente del posgrado.

El trabajo brinda a los alumnos la oportunidad de terminar de desarrollar y de demostrar su habilidad profesional para definir, llevar a cabo y documentar un problema técnico de algún tipo relacionado con los Servicios y las Redes de Telecomunicaciones.

El trabajo debe contener un aporte personal del alumno con el objetivo de diferenciar su contenido de una simple recopilación de información o datos ya disponibles en bibliografía, publicaciones u otros medios públicos o privados.

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Carrera de Especialización en Automatización Industrial

Duración un año y medio

Comienzo de cada ciclo: 1 de agosto de cada año.

Inscripción y recepción de antecedentes: desde el 1 de marzo del año de comienzo del ciclo hasta el 15 de julio del año de comienzo del ciclo

47

La Automatización es un área en la que confluyen diferentes disciplinas y abarca en forma transversal diferentes áreas de conocimiento, tanto tecnológicas, por ejemplo sistemas mecánicos, eléctricos, electrónicos, neumáticos, hidráulicos y procesos industriales, como básicas, por ejemplo matemática, informática y electrónica.

Los requerimientos del mercado exigen que los profesionales que se desempeñan en el área de automatización tengan una visión integradora de las múltiples tecnologías que convergen en esta área, tengan capacidad de innovar, de desarrollar y de aplicar nuevas tecnologías y tengan habilidad para analizar, diseñar, optimizar y mantener sistemas.

Esta Carrera de Especialización provee no solo las herramientas teóricas que los profesionales necesitan para un óptimo desempeño en su profesión, sino también mucha información práctica, un acercamiento a los proveedores de tecnología del mercado local y herramientas de gestión de la calidad y de los proyectos.

El curso está dirigido a un mercado amplio de profesionales, no solo ingenieros de cualquier especialidad sino también a licenciados y egresados de carreras terciarias afines a la automatización. El curso complementa, en general, la formación de grado que reciben los estudiantes, ya que difícilmente se reúne en una sola orientación de ingeniería la formación transversal que requiere la Automatización.

El curso puede ser de interés tanto para los recién graduados como para los profesionales que se desempeñan en el área y que requieren una actualización y ampliación de conocimientos.

La Carrera está aprobada por Res. (CS2208/15). Esta carrera está vinculada con la Maestría en Automatización Industrial. Las materias aprobadas de esta Carrera se reconocerían válidas como parte de la Maestría.

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Perfil del egresado:

El egresado será capaz de innovar y diseñar sistemas de automatización, seleccionar y especificar equipamiento, contratar servicios, dirigir proyectos, implementar soluciones y organizar el mantenimiento.

Contará con competencias para:

- Especificar, instalar y sintonizar sistemas de control automático en procesos industriales
- Seleccionar, programar y especificar controladores programables
- Analizar, diseñar y optimizar automatismos eléctricos, neumáticos e hidráulicos.
- Seleccionar, parametrizar y especificar sensores y actuadores.
- Modelar y simular procesos, así como sus sistemas de control
- Seleccionar, especificar e instalar redes de comunicaciones industriales
- Seleccionar y especificar software de supervisión industrial
- Seleccionar robots, dispositivos mecatrónicos y de visión artificial para aplicaciones industriales.
- Identificar y diseñar arquitecturas para sistemas de manufactura flexible.
- Desarrollar planes y normas para la calidad y la seguridad referentes a la automatización industrial.

Dirigido a:

Profesionales que trabajan en el área de automatización, en empresas o en consultoría, responsables del diseño, de la instalación, de la operación, del mantenimiento o de la gestión de sistemas y que requieran adquirir, ampliar y/o actualizar conocimientos de ingeniería relacionados con el área.

Egresados de carreras universitarias en ingeniería o en licenciaturas afines o egresados de carreras terciarias que quieran adquirir conocimientos más amplios del área de automatización.

Estudios requeridos para la inscripción:

- Ingenieros en cualquier especialidad (Plan de 5 o más años, egresados de universidades argentinas o del exterior)
- Licenciaturas en especialidades afines (Plan de 4 o más años, egresados de universidades argentinas o del exterior)

Título que se otorga

A los alumnos que hayan aprobado la totalidad de las asignaturas se les entregará el título de "Especialista en Automatización Industrial", otorgado por la Universidad de Buenos Aires

También se otorgará un Certificado Analítico de Materias Aprobadas donde constará la nota de cada una de las asignaturas que componen la Carrera.

Los Egresados de carreras terciarias en especialidades afines (Plan de 3 o más años) de instituciones argentinas o los egresados de universidades extranjeras en tecnicaturas (planes de 3 años) podrán ser admitidos como participantes del curso y en el caso de aprobación de las materias se emitirá un certificado de aprobación, pero no podrán acceder al Título de Especialista.

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Graduados universitarios de Universidades del Exterior: Los graduados de Universidades del Exterior de la Argentina podrán cursar y obtener el título de Especialista en Ingeniería en Automatización Industrial. El título no implica la reválida del título de grado por parte de la Facultad de Ingeniería UBA. Por reglamentación del Ministerio de Educación en el diploma de los estudiantes que no presenten un título convalidado o revalidado en la Argentina en el momento de la inscripción, se colocará la leyenda “el presente título no habilita para el ejercicio profesional en la Argentina”.

Estructura del Curso:

Los cursos son presenciales teórico - prácticos. Se requiere el 75% de asistencia. Todas las materias tienen evaluación.

Todas las materias tienen una fuerte orientación hacia las aplicaciones. En las mismas se darán los fundamentos teóricos necesarios para la comprensión de las tecnologías, pero se concentrará la enseñanza hacia la implementación de los sistemas, se realizarán prácticas con maquetas y sistemas experimentales y se convocarán los proveedores de equipos y sistemas para realizar workshop con demostraciones.

Duración

✦ 588 horas de cursos en un año y medio (tres cuatrimestres)

✦ 3 Clases semanales

Horario de clases: Lunes a viernes de 18:30 a 22:30 horas, 3 clases por semana. Ocasionalmente se pueden programar visitas técnicas y/o actividades de laboratorio en horarios complementarios

Condiciones de pre inscripción:

Presentar (personalmente o enviando copias escaneadas por mail):

o Currículum actualizado

o Fotocopia del título de grado

o Fotocopia del certificado analítico de materias de grado (record de materias)

Para el caso de graduados en universidades extranjeras, la aprobación del Curso no implica la reválida del título de grado por parte de la Facultad de Ingeniería de la UBA.

Quienes posean título pero no puedan presentarlo en el momento de la inscripción o lo tengan en trámite, podrán anotarse en forma condicional. En este último caso deberán presentar la documentación correspondiente o título en trámite expedido por la Universidad de que egresaron. La fecha límite de la presentación de título de grado deberá ser antes de la finalización del primer cuatrimestre

Podrá autorizarse la inscripción de graduados universitarios para cursar una o varias de las asignaturas que se dictarán en el Curso, cuando exista disponibilidad de vacantes.

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Confirmación de la inscripción: la inscripción queda confirmada con el pago de la matrícula correspondiente.

Criterios de regularidad de los estudiantes: Se considera estudiante regular a todo aquél que haya sido aceptado en el posgrado y que por lo menos haya aprobado una materia en un año calendario. La totalidad de las materias del posgrado y el trabajo final deberán ser aprobadas por el estudiante dentro de los 3 años desde la fecha de inscripción. Caso contrario el estudiante deberá solicitar una reinscripción.

Criterios generales de evaluación y requisitos de graduación: Los estudiantes deberán rendir un examen final de cada asignatura, siendo el régimen de calificaciones el vigente en la Facultad. En el caso de no aprobación el estudiante deberá cursar nuevamente la asignatura, abonando los aranceles correspondientes. Para poder rendir el examen final de la asignatura, el alumno deberá cumplir con los siguientes requisitos: Haber asistido a no menos del setenta y cinco por ciento (75%) de las clases impartidas, en el caso de clases con asistencia obligatoria y haber realizado y aprobado los trabajos prácticos o los trabajos monográficos que se soliciten.

Se considerará terminado el Posgrado una vez que el estudiante haya aprobado todas las asignaturas del plan de estudio incluyendo el Trabajo Final o Trabajo Integrador

Director: Ing. Carlos Godfrid

Calendario de los cursos y programa: ver el Anexo con el programa para mayores detalles.

Aranceles: para detalles ver anexo correspondiente

Becas: ver el anexo correspondiente.

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Carrera de Especialización en Automatización Industrial - Programa

Calendario de los ciclos:

Curso de nivelación agosto—diciembre, 1er año

1er Cuatrimestre marzo - julio, 2do año

2do Cuatrimestre agosto - diciembre, 2do año

Curso de nivelación	Cantidad de horas
Conceptos Básicos de Control Automático	64
Introducción a la Automatización industrial,	64
Tecnologías básicas para Automatización y Control.	64
Primer Cuatrimestre	
Control de procesos.	36
Electrónica de potencia y control de motores	28
Comunicaciones industriales	12
Informática industrial	48
Transmisores y válvulas de control	20
Controladores programables	24
Integración de Sistemas	16
Laboratorios de Automatización y Control.	12
Segundo Cuatrimestre	
Robótica y Manufactura flexible	32
Automatización de edificios	32
Metrología/Trazabilidad/Calidad	28
Simuladores de equipos y Procesos	16
Sistemas Integrados de Seguridad	16
Gestión de Proyectos e Instalaciones	32
Taller para el Trabajo Integrador	20
Laboratorios de Automatización y Control.	24

Programa sintético de las materias:

a) Curso de Nivelación

Los ingresantes provienen de distintas universidades tanto locales como de otros países y poseen título de grado en distintas orientaciones. Por ello no tienen una base común ni todos tienen los conocimientos necesarios para abordar las asignaturas de la Especialización.

El Curso de Nivelación desarrolla, en un cuatrimestre, los conocimientos básicos necesarios para introducirse en el campo de la automatización y el control industrial.

Los contenidos del Curso de Nivelación se han agrupado en tres asignaturas, de 64 hs cada una:

Conceptos Básicos de Control Automático,

Realimentación y Control en Lazo Cerrado, Sistemas dinámicos, Modelado y simulación Diagramas en Bloques, Errores, Rechazo de perturbaciones, Acciones de control: P+I+D, Estabilidad, Aplicaciones en Control de posición y velocidad de motores eléctricos.

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Introducción a la Automatización industrial,
Automatización industrial. Niveles de automatización: la "pirámide CIM", Automatización neumática e hidráulica, Circuitos y componentes electro-neumáticos. Controladores Lógicos Programables (P.L.C.'s), lenguajes de programación. Sensores y actuadores para automatización., Electricidad industrial e instalaciones eléctricas. Principios de motores eléctricos.

Tecnologías básicas para Automatización y Control.

Este curso tiene un núcleo (1) que es común a todos los alumnos, y una segunda parte (2) que depende de la especialidad seguida en sus estudios de grado

Instrumentación industrial, sensores y actuadores, Mediciones de temperatura, presión, nivel, caudal. Válvulas de control. Diagramas P&I, Normas de instrumentación industrial.

- a) Conceptos básicos de Electrónica Industrial, para los alumnos que no sean graduados con especialidad eléctrica /electrónica, como Ingeniería Química, Mecánica, Informática, etc. b) Conceptos básicos de Sistemas Térmicos y Fluidos, para los alumnos con título de ingenieros eléctricos o electrónicos

b) Primer y segundo cuatrimestre

Control de Procesos: Problemática. Académica y Campo profesional. Estructura de controladores industriales. Estructura de un DCS. Controladores PID. Sintonía. Reglas de Ziegler Nichols. Rechazo de perturbaciones: control en cascada, control feedforward.

Electrónica de Potencia y Control de Motores: Control de Máquina de C.C. Y C. A. Máquina de Corriente Continua Construcción y Funcionamiento. Modelado y Control Máquina Asíncrona de Corriente Alterna Construcción y Funcionamiento Modelado. Introducción al control escalar V/F. Rectificadores controlados y no controlados Funcionamiento básico de las topologías para diferentes cargas. Aplicaciones típicas, control de motores (tracción y servos) y fuentes de alimentación. Convertidores CC-CA Ondulador autónomo de tensión. Estrategias de modulación y control de motores. Aplicaciones. Experiencia práctica con banco de ensayos para algoritmos Reconocimiento estructura de control escalar, modulación PWM. Ensayo de control escalar, diferentes condiciones de señales de control. Perturbaciones. Frenado resistivo (condicional) y por rueda libre. Devolución de energía activa a la red eléctrica (condicional). Frenado por inyección de C.C

Comunicaciones Industriales Panorama de comunicaciones industriales. Conceptos básicos de comunicación de datos aplicables a comunicaciones industriales. Sistemas básicos de comunicación industrial. Buses de dispositivos. Buses de campo. Ethernet industrial. Redes Wireless. Redes para domótica.

Informática Industrial Almacenamiento, tratamiento y transmisión de la información en automatización Arquitecturas de SCADA's y DCS's. Bases de datos centralizada, distribuida y mixta. Seguridad de acceso a datos. Arquitectura interna de PLC/controladores: hardware, firmware, software; drivers de entrada /salida. SO en tiempo real, uso de multitarea,, procesamiento basado en tiempo vs. basado en interrupciones. Estaciones de ingeniería y operación: Windows vs Unix Software de ingeniería: lenguajes generalizados. Software de operación: PC, estándares sobre alarmas y visualización. Arquitecturas de información. Simulación (uso en optimización de procesos y en training de operadores) Estándares ISA (ISA-95, ISA-99) e IEC (IEC61511-3

Transmisores y Válvulas de Control: La Instrumentación Industrial. Comprensión de diagramas de

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Instrumentación: PFD's y P&ID's. Mediciones industriales básicas: temperatura, caudal, nivel, presión. Válvulas: válvulas de control, autoreguladoras y de shutdown. Flasheo, cavitación, ruido. Normas. Importancia de la normalización en aplicaciones industriales. Normas A.P.I., A.G.A., I.S.A. I.S.O. Software para cálculo y diseño en instrumentación industrial. Software para selección de válvulas y actuadores. La instrumentación integrada al sistema de control. Aplicaciones.

Controladores Programables: Características principales del PLC - Lenguajes de programación, "Ladder". Bloques de función: temporizadores, contadores, comparadores, Programación secuencial. Método de Estados y Transiciones. Módulos de interrupción y funciones – Transferencia de datos entre módulos.

Integración de Sistemas: Integración de hardware y software en sistemas de automatización industrial en diversas áreas, como: servomecanismos y controladores, sistemas HMI- SCADA, variación de velocidad, monitoreo de energía. (Los trabajos se desarrollan sobre una aplicación real, con actividades guiadas y arquitecturas previamente validadas).

Robótica y Manufactura flexible: Sistemas automáticos en procesos de fabricación. Sistemas robotizados y. Manufactura flexible. Sensores fuerza/torque. Celdas de producción. Programación de robots industriales. Sistemas de visión industrial; características, especificación, implementación.

Automatización de edificios: Control de variables ambientales. Estructura de un BMS. Control de acceso, control de tableros eléctricos, utilización de imágenes, Sistemas de detección y extinción de incendio. Simulación energética de un edificio. Redes de comunicación para Edificios: KNX, LonWorks, BacNet.

Metrología/ Trazabilidad/ Calidad: Vocabulario internacional de metrología, Patrones y materiales de referencia. Calibración. Trazabilidad. Software de medición. Estadística aplicada a metrología. Cálculo de Incertidumbres. Incertidumbre standard, combinada y expandida.

Simuladores de equipos y Procesos: El papel de la simulación en el diseño y operación de procesos. Estructura de un programa de simulación. Simulación en tiempo real.

Sistemas Integrados de Seguridad: Riesgo y Análisis de Riesgo. HAZOP. Gráfico y Matriz de riesgo Seguridad Funcional. Estándares IEC 61508 e IEC 61511 Separación del control y la seguridad Diseño de Hardware: falla segura, falla peligrosa FMEA . Diseño de software. Certificación TUV

Gestión de Proyectos e Instalaciones: Características generales de un proyecto de automatización. Evaluación del proyecto en base al perfil del usuario, diferencias entre el usuario final y el integrador, Elección del equipamiento. Definición del alcance del proyecto: materiales y mano de obra. Presupuestos de obras de automatización. Cash Flow. Camino crítico: uso del Open Project, Ejecución de la Obra. Definición de roles en el equipo de trabajo. Programador- Scadista- Project Manager- Project Leader. Documentación. Seguimiento técnico-comercial de la Obra. Técnicas de montaje de instalaciones eléctricas. Alarmas y enclavamientos. La Puesta en marcha: Arranque, monitorización continua de los parámetros del sistema, pruebas de paradas y enclavamientos, alarmas, paradas de emergencia, etc. Mantenimiento y telesupervisión.

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Taller para el Trabajo Integrador: Técnicas para la definición del tema, de los objetivos, del alcance y del cronograma. Contenidos de la presentación del proyecto de trabajo. Estructura y técnicas de redacción del informe del trabajo. Coordinación de los temas de los trabajos finales acorde a lo establecido por la dirección de la Carrera. Coordinación en la elección del tutor o docente guía. Acciones de seguimiento de la evolución del trabajo

Laboratorios de Automatización y Control.

Además de las clases regulares, el alumno debe cumplimentar 36 horas de trabajos de laboratorio. Estos trabajos están programados en módulos de 12 horas, centrados en determinada tecnología, problemática o especialidad profesional. La Carrera tiene un programa de actividades prácticas en las que ofrece distintas alternativas de trabajos de laboratorio, entre los que el alumno debe elegir al menos tres, para cumplimentar las 36 horas requeridas. Cada trabajo de 12 horas se realiza en cuatro jornadas de 3 horas, en instalaciones de laboratorio con equipamiento específico para llevarla a cabo. Se hacen en grupos reducidos de tres o cuatro alumnos por vez, fuera del horario regular de clases y en su realización cuentan con el soporte de un auxiliar docente. Los trabajos de laboratorio que se pueden realizar en el ámbito de la Facultad de Ingeniería son: Taller de Automatización, Taller de Control de Procesos Continuos, Taller de Control de Motores, Taller de Robótica. Los trabajos de laboratorio que se pueden realizar fuera de la facultad de Ingeniería, por convenios con firmas de la especialidad son: Taller de Metrología, Taller de Integración

c) Trabajo de Graduación o Proyecto Integrador

La carrera de Especialización en Automatización Industrial culmina con la realización de un trabajo final individual de carácter integrador. Este trabajo puede ser un proyecto, estudio de casos, informe sobre nuevas tecnologías y tendencias, u otra modalidad que muestre que el graduado reúne los conocimientos y habilidades exigibles a un especialista en automatización y control.

El Director del trabajo será designado por la Dirección de la Carrera (Director y Comisión Académica), preferentemente entre los docentes de la misma o de la FIUBA. En casos particulares se podrá aceptar como co-director un especialista externo a la carrera, si la índole del tema lo aconsejara.

Para ser Director de Trabajo Final Integrador se deberán reunir las condiciones exigibles a los docentes de la carrera de especialización.

El trabajo debe ser presentado en forma escrita en 3 ejemplares para luego ser defendido en forma oral ante un tribunal o mesa examinadora compuesta como mínimo por tres (3) docentes de la Especialización. En todos los casos que sea posible, la Dirección de la Carrera (Director y Comisión Académica) podrá invitar a integrar el Tribunal a un jurado externo, de reconocidos antecedentes en el tema.

El trabajo final integrador es individual. El sistema de calificación será el vigente en la facultad.

El estudiante cuenta con la asignatura Taller como soporte para el desarrollo de su Trabajo Integrador desde la definición del tema y del director hasta la planificación del trabajo.

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Maestría en Automatización Industrial

Duración dos años

Comienzo de cada ciclo: 1 de agosto de cada año.

Inscripción y recepción de antecedentes: desde el 1 de marzo del año de comienzo del ciclo hasta el 15 de julio del año de comienzo del ciclo

55

El campo de la Automatización Industrial ha tomado relevancia profesional en los últimos años. Actualmente es imposible fabricar/producir /transportar si no es en un contexto automatizado. No se alcanzan requisitos de calidad/cantidad/cumplimiento de normas si no es en un contexto de sistemas de control automático.

Los cambios ocurridos en los procesos de fabricación, producción, transporte de los últimos años, en el sentido de incorporar procedimientos y sistemas de control automático ha sido vertiginoso, y el mercado profesional registra una falta de especialistas capaces de abordar las nuevas problemáticas

Los sistemas industriales pueden ser de naturaleza mecánica, química, eléctrica, y frecuentemente combinan subsistemas de distinta naturaleza. Los estudios regulares de ingeniería química, mecánica, eléctrica, etc. tratan del diseño y operación de estos sistemas, pero el funcionamiento automático de los mismos no es una temática habitual de los estudios de grado. Menos aún de aquellos procesos en los que interactúan subsistemas de distinta índole.

En general las carreras de grado de ingeniería, tanto en la UBA como en otras universidades, no desarrollan la totalidad de los contenidos necesarios para desempeñarse en la especialidad. Estos contenidos están dispersos en diferentes materias de grado pertenecientes a diferentes carreras (tales como ingeniería electrónica, mecánica, química, electricista, industrial e informática), y no siempre se desarrollan con un enfoque orientado a la aplicación industrial.

La experiencia recogida de la práctica profesional indica que frecuentemente se presentan problemas cuya solución va más allá de las soluciones estándar o de una simple selección de equipos. La industria actual está caracterizada por requisitos crecientes de calidad, de productividad y de integración de sistemas industriales con sistemas de gestión, por lo que surge la necesidad de contar con un nuevo perfil de profesionales de alto nivel académico, en su formación tanto teórica como práctica que permita abordar y resolver los nuevos tipos de problemas.

En esta etapa de industrialización del país y con un incremento en la demanda de profesionales de ingeniería por parte de las empresas, esta carrera completa la oferta académica de FIUBA para cubrir una necesidad real y creciente en el tiempo.

El plan de Maestría propuesto apunta a proporcionar al ingeniero una sólida formación académica y profesional, profundizando los aspectos teóricos, tecnológicos y de gestión que caracterizan el estado actual de la Automatización Industrial. Junto a los estudios en áreas centrales, como electrónica, informática, robótica, etc. se enfatiza el enfoque interdisciplinario, característico de las aplicaciones industriales automatizadas.

En este contexto, el Plan propuesto se enmarca en una Maestría profesional semiestructurada, vinculada específicamente con el fortalecimiento y consolidación de competencias propias del campo de aplicación

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

profesional de la Automatización Industrial.

Esta Maestría se encuentra vinculada con la Carrera de Especialización en Automatización Industrial, que se organiza en la misma Facultad de Ingeniería.

La Maestría está aprobada por Res. (CS 2203/15) .

Perfil del egresado:

El egresado será capaz de encarar desarrollos novedosos, abordar problemas complejos del ámbito de la automatización, implementar soluciones innovadoras, incorporar nuevas tendencias, en el diseño, mejora o modernización de sistemas de control y automatización, su instalación, operación y mantenimiento.

Contará con competencias para:

- Especificar, instalar y sintonizar sistemas de control automático en procesos industriales
- Seleccionar, programar y especificar controladores programables
- Analizar, diseñar y optimizar automatismos eléctricos, neumáticos e hidráulicos.
- Seleccionar, parametrizar y especificar sensores y actuadores.
- Modelar y simular procesos, así como sus sistemas de control
- Seleccionar, especificar e instalar redes de comunicaciones industriales
- Seleccionar y especificar software de supervisión industrial
- Seleccionar robots, dispositivos mecatrónicos y de visión artificial para aplicaciones industriales.
- Identificar y diseñar arquitecturas para sistemas de manufactura flexible.
- Desarrollar planes y normas para la calidad y la seguridad referentes a la automatización industrial.
- Enfrentar situaciones problemáticas del ámbito de la automatización de un alto nivel de complejidad, que requieran soluciones más allá de las clásicas
- Modernizar los procesos de automatización con la introducción de nuevas tendencias en el campo disciplinar
- Comprender las posibilidades que ofrecen nuevos enfoques provenientes de la teoría de control y tener la capacidad de llevarlos a la práctica profesional

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Dirigido a:

Profesionales que trabajan en el área de automatización, en empresas o en consultoría, responsables del diseño, de la instalación, de la operación, del mantenimiento o de la gestión de sistemas y que requieran adquirir, ampliar y/o actualizar conocimientos de ingeniería relacionados con el área.

Egresados de carreras universitarias en ingeniería o en licenciaturas afines o egresados de carreras terciarias que quieran adquirir conocimientos más amplios del área de automatización.

Estudios requeridos para la inscripción:

✦ Ingenieros en cualquier especialidad (Plan de 5 o más años, egresados de universidades argentinas o del exterior)

✦ Licenciaturas en especialidades afines (Plan de 4 o más años, egresados de universidades argentinas o del exterior)

Aquellas personas que cuenten con antecedentes de investigación o profesionales relevantes, aun cuando no cumplan con los requisitos reglamentarios citados, podrán ser admitidos excepcionalmente para ingresar a la Maestría con la recomendación de la Comisión de Maestría correspondiente y con la aprobación del Consejo Directivo.

Título que se otorga

A los alumnos que hayan aprobado la totalidad de las asignaturas se les entregará el título de "Magister de la Universidad de Buenos Aires en Automatización Industrial", otorgado por la Universidad

También se otorgará un Certificado Analítico de Materias Aprobadas donde constará la nota de cada una de las asignaturas que componen la Carrera.

Graduados universitarios de Universidades del Exterior: Los graduados de Universidades del Exterior de la Argentina podrán cursar y obtener el título de Magister de la Universidad de Buenos Aires en Automatización Industrial. El título no implica la reválida del título de grado por parte de la Facultad de Ingeniería UBA. Por reglamentación del Ministerio de Educación en el diploma de los estudiantes que no presenten un título convalidado o revalidado en la Argentina en el momento de la inscripción, se colocará la leyenda "el presente título no habilita para el ejercicio profesional en la Argentina".

Estructura del Curso:

Los cursos son presenciales teórico - prácticos. Se requiere el 75% de asistencia. Todas las materias tienen evaluación.

Todas las materias tienen una fuerte orientación hacia las aplicaciones. En las mismas se darán los fundamentos teóricos necesarios para la comprensión de las tecnologías, pero se concentrará la enseñanza hacia la implementación de los sistemas, se realizarán prácticas con maquetas y sistemas experimentales y se convocarán los proveedores de equipos y sistemas para realizar workshop con demostraciones.

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Duración

- ✦ 780 horas de cursos en dos años (cuatro cuatrimestres)
- ✦ 3 Clases semanales

Horario de clases: Lunes a viernes de 18:30 a 22:30 horas, 3 clases por semana.

Condiciones de pre inscripción:

Presentar (personalmente o enviando copias escaneadas por mail):

- o Curriculum actualizado
- o Fotocopia del título de grado
- o Fotocopia del certificado analítico de materias de grado (record de materias)

Para el caso de graduados en universidades extranjeras, la aprobación del Curso no implica la reválida del título de grado por parte de la Facultad de Ingeniería de la UBA.

Quienes posean título pero no puedan presentarlo en el momento de la inscripción o lo tengan en trámite, podrán anotarse en forma condicional. En este último caso deberán presentar la documentación correspondiente o título en trámite expedido por la Universidad de que egresaron. La fecha límite de la presentación de título de grado deberá ser antes de la finalización del primer cuatrimestre

Podrá autorizarse la inscripción de graduados universitarios para cursar una o varias de las asignaturas que se dictarán en el Curso, cuando exista disponibilidad de vacantes.

Confirmación de la inscripción: la inscripción queda confirmada únicamente contra el pago de la matrícula correspondiente.

Criterios de regularidad de los estudiantes: Se considera estudiante regular a todo aquél que haya sido aceptado en el posgrado y que por lo menos haya aprobado una materia en un año calendario. La totalidad de las materias del posgrado y el trabajo final deberán ser aprobadas por el estudiante dentro de los 3 años desde la fecha de inscripción. Caso contrario el estudiante deberá solicitar una reinscripción.

Criterios generales de evaluación y requisitos de graduación: Los estudiantes deberán rendir un examen final de cada asignatura, siendo el régimen de calificaciones el vigente en la Facultad. Se confeccionará el acta correspondiente. Los exámenes podrán rendirse en no más de dos oportunidades y en las fechas establecidas por la dirección del posgrado. En el caso de no aprobación el estudiante deberá cursar nuevamente la asignatura, abonando los aranceles correspondientes. Para poder rendir el examen final de la asignatura, el alumno deberá cumplir con los siguientes requisitos: Haber asistido a no menos del setenta y cinco por ciento (75%) de las clases impartidas, en el caso de clases con asistencia obligatoria y haber realizado y

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

aprobado los trabajos prácticos o los trabajos monográficos que se soliciten.
Se considerará terminado el Posgrado una vez que el estudiante haya aprobado todas las asignaturas del plan de estudio incluyendo el Trabajo Final o Trabajo Integrador

Director: Ing. Carlos Godfrid

Calendario de los cursos y programa: ver el Anexo con el programa para mayores detalles.

Aranceles: para detalles ver anexo correspondiente

Becas: ver el anexo correspondiente.

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Maestría en Automatización Industrial - Programa

Calendario de los ciclos:

Curso de nivelación agosto—diciembre, 1er año

1er Cuatrimestre marzo a julio, 2do año

2do Cuatrimestre agosto - diciembre, 2do año

3er Cuatrimestre marzo a julio, 3er año

60

Curso de nivelación	Cantidad de horas
Conceptos Básicos de Control Automático	64
Introducción a la Automatización industrial,	64
Tecnologías básicas para Automatización y Control.	64
Primer Cuatrimestre	
Control de procesos.	36
Electrónica de potencia y control de motores	28
Comunicaciones industriales	12
Informática industrial	48
Transmisores y válvulas de control	20
Controladores programables	24
Integración de Sistemas	16
Laboratorios de Automatización y Control.	12
Segundo Cuatrimestre	
Robótica y Manufactura flexible	32
Automatización de edificios	32
Metrología/Trazabilidad/Calidad	28
Simuladores de equipos y Procesos	16
Sistemas Integrados de Seguridad	16
Gestión de Proyectos e Instalaciones	32
Laboratorios de Automatización y Control.	24
Tercer Cuatrimestre	
Asignatura electiva 1	64
Asignatura electiva 2	64
Asignatura electiva 3	64

Programa sintético de las materias:

a) Curso de Nivelación

Los ingresantes provienen de distintas universidades tanto locales como de otros países y poseen título de grado en distintas orientaciones. Por ello no tienen una base común ni todos tienen los conocimientos necesarios para abordar las asignaturas de la carrera.

El Curso de Nivelación desarrolla, en un cuatrimestre, los conocimientos básicos necesarios para

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

introducirse en el campo de la automatización y el control industrial.

Los contenidos del Curso de Nivelación se han agrupado en tres asignaturas, de 64 hs cada una:

- Conceptos Básicos de Control Automático,
- Realimentación y Control en Lazo Cerrado, Sistemas dinámicos, Modelado y simulación Diagramas en Bloques, Errores, Rechazo de perturbaciones, Acciones de control: P+I+D, Estabilidad, Aplicaciones en Control de posición y velocidad de motores eléctricos.
- Introducción a la Automatización industrial,
- Automatización industrial. Niveles de automatización: la "pirámide CIM", Automatización neumática e hidráulica, Circuitos y componentes electro-neumáticos. Controladores Lógicos Programables (P.L.C.'s), lenguajes de programación. Sensores y actuadores para automatización., Electricidad industrial e instalaciones eléctricas. Principios de motores eléctricos.
- Tecnologías básicas para Automatización y Control.
- Este curso tiene un núcleo (1) que es común a todos los alumnos, y una segunda parte (2) que depende de la especialidad seguida en sus estudios de grado
- Instrumentación industrial, sensores y actuadores, Mediciones de temperatura, presión, nivel, caudal. Válvulas de control .Diagramas P&I, Normas de instrumentación industrial.
- a) Conceptos básicos de Electrónica Industrial, para los alumnos que no sean graduados con especialidad eléctrica /electrónica, como Ingeniería Química, Mecánica, Informática, etc. b) Conceptos básicos de Sistemas Térmicos y Fluidos, para los alumnos con título de ingenieros eléctricos o electrónicos

b) Primer y segundo cuatrimestre

Control de Procesos: Problemática. Académica y Campo profesional. Estructura de controladores industriales. Estructura de un DCS. Controladores PID. Sintonía. Reglas de Ziegler Nichols. Rechazo de perturbaciones: control en cascada, control feedforward.

Electrónica de Potencia y Control de Motores: Control de Máquina de C.C. Y C. A. Máquina de Corriente Continua Construcción y Funcionamiento. Modelado y Control Máquina Asíncrona de Corriente Alterna Construcción y Funcionamiento Modelado. Introducción al control escalar V/F. Rectificadores controlados y no controlados Funcionamiento básico de las topologías para diferentes cargas. Aplicaciones típicas, control de motores (tracción y servos) y fuentes de alimentación. Convertidores CC-CA Ondulador autónomo de tensión. Estrategias de modulación y control de motores. Aplicaciones. Experiencia práctica con banco de ensayos para algoritmos Reconocimiento estructura de control escalar, modulación PWM. Ensayo de control escalar, diferentes condiciones de señales de control. Perturbaciones. Frenado resistivo (condicional) y por rueda libre. Devolución de energía activa a la red eléctrica (condicional). Frenado por inyección de C.C

Comunicaciones Industriales Panorama de comunicaciones industriales. Conceptos básicos de comunicación de datos aplicables a comunicaciones industriales. Sistemas básicos de comunicación industrial. Buses de dispositivos. Buses de campo. Ethernet industrial. Redes Wireless. Redes para domótica.

Informática Industrial Almacenamiento, tratamiento y transmisión de la información en automatización Arquitecturas de SCADA's y DCS's. Bases de datos centralizada, distribuida y mixta. Seguridad de acceso a datos. Arquitectura interna de PLC/controladores: hardware, firmware, software; drivers de entrada /salida. SO en tiempo real, uso de multitarea,, procesamiento basado en tiempo vs. basado en interrupciones. Estaciones de ingeniería y

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

operación: Windows vs Unix Software de ingeniería: lenguajes generalizados. Software de operación: PC, estándares sobre alarmas y visualización. Arquitecturas de información. Simulación (uso en optimización de procesos y en training de operadores) Estándares ISA (ISA-95, ISA-99) e IEC (IEC61511-3)

Transmisores y Válvulas de Control: La Instrumentación Industrial. Comprensión de diagramas de Instrumentación: PFD's y P&ID's. Mediciones industriales básicas: temperatura, caudal, nivel, presión. Válvulas: válvulas de control, autoreguladoras y de shutdown. Flasheo, cavitación, ruido. Normas. Importancia de la normalización en aplicaciones industriales. Normas A.P.I, A.G.A., I.S.A. I.S.O. Software para cálculo y diseño en instrumentación industrial. Software para selección de válvulas y actuadores. La instrumentación integrada al sistema de control. Aplicaciones.

Controladores Programables: Características principales del PLC - Lenguajes de programación, "Ladder". Bloques de función: temporizadores, contadores, comparadores, Programación secuencial. Método de Estados y Transiciones. Módulos de interrupción y funciones – Transferencia de datos entre módulos.

Integración de Sistemas: Integración de hardware y software en sistemas de automatización industrial en diversas áreas, como: servomecanismos y controladores, sistemas HMI- SCADA, variación de velocidad, monitoreo de energía. (Los trabajos se desarrollan sobre una aplicación real, con actividades guiadas y arquitecturas previamente validadas).

Robótica y Manufactura flexible: Sistemas automáticos en procesos de fabricación. Sistemas robotizados y. Manufactura flexible. Sensores fuerza/torque. Celdas de producción. Programación de robots industriales. Sistemas de visión industrial; características, especificación, implementación.

Automatización de edificios: Control de variables ambientales. Estructura de un BMS. Control de acceso, control de tableros eléctricos, utilización de imágenes, Sistemas de detección y extinción de incendio. Simulación energética de un edificio. Redes de comunicación para Edificios: KNX, LonWorks, BacNet.

Metrología/ Trazabilidad/ Calidad: Vocabulario internacional de metrología, Patrones y materiales de referencia. Calibración. Trazabilidad. Software de medición. Estadística aplicada a metrología. Cálculo de Incertidumbres. Incertidumbre standard, combinada y expandida.

Simuladores de equipos y Procesos: El papel de la simulación en el diseño y operación de procesos. Estructura de un programa de simulación. Simulación en tiempo real.

Sistemas Integrados de Seguridad: Riesgo y Análisis de Riesgo. HAZOP. Gráfico y Matriz de riesgo Seguridad Funcional. Estándares IEC 61508 e IEC 61511 Separación del control y la seguridad Diseño de Hardware: falla segura, falla peligrosa FMEA . Diseño de software. Certificación TUV

Gestión de Proyectos e Instalaciones: Características generales de un proyecto de automatización. Evaluación del proyecto en base al perfil del usuario, diferencias entre el usuario final y el integrador, Elección del equipamiento. Definición del alcance del proyecto: materiales y mano de obra. Presupuestos de obras de automatización. Cash Flow. Camino crítico: uso del Open Project, Ejecución de la Obra. Definición de roles en el equipo de trabajo. Programador-

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

Scadista- Project Manager- Project Leader. Documentación. Seguimiento técnico-comercial de la Obra. Técnicas de montaje de instalaciones eléctricas. Alarmas y enclavamientos. La Puesta en marcha: Arranque, monitorización continua de los parámetros del sistema, pruebas de paradas y enclavamientos, alarmas, paradas de emergencia, etc. Mantenimiento y telesupervisión.

Laboratorios de Automatización y Control.

Además de las clases regulares, el alumno debe cumplimentar 36 horas de trabajos de laboratorio. Estos trabajos están programados en módulos de 12 horas, centrados en determinada tecnología, problemática o especialidad profesional. La Carrera tiene un programa de actividades prácticas en las que ofrece distintas alternativas de trabajos de laboratorio, entre los que el alumno debe elegir al menos tres, para cumplimentar las 36 horas requeridas. Cada trabajo de 12 horas se realiza en cuatro jornadas de 3 horas, en instalaciones de laboratorio con equipamiento específico para llevarla a cabo. Se hacen en grupos reducidos de tres o cuatro alumnos por vez, fuera del horario regular de clases y en su realización cuentan con el soporte de un auxiliar docente. Los trabajos de laboratorio que se pueden realizar en el ámbito de la Facultad de Ingeniería son: Taller de Automatización, Taller de Control de Procesos Continuos, Taller de Control de Motores, Taller de Robótica. Los trabajos de laboratorio que se pueden realizar fuera de la facultad de Ingeniería, por convenios con firmas de la especialidad son: Taller de Metrología, Taller de Integración

c) Tercer Cuatrimestre:

Cada año, el Comité Académico determinará los cursos a dictarse. Se dictarán tres materias, con un alto grado de especialización totalizando 192 horas de clase (64 horas cada una) seleccionadas entre las siguientes:

- Identificación y Control Adaptativo
- Electrónica de Potencia
- Robótica y manufactura flexible
- Control de Sistema dinámicos
- Redes Industriales de Comunicaciones
- Control de Maquinas Eléctricas
- Seminario de Control y Automatización
- Control Avanzado de Procesos Industriales

d) Trabajo Final de Maestría

La Maestría en Automatización Industrial culmina con la realización de un trabajo final, que puede ser un proyecto, un estudio de casos, un estudio y evaluación crítica de nuevas tecnologías y tendencias, u otra modalidad que muestre que el graduado no sólo reúne los conocimientos y habilidades resultantes del proceso formativo sino que demuestra capacidad de aportar soluciones innovadoras a problemas de la práctica industrial integrando diversas tecnologías.

El Director del trabajo lo propondrá la Dirección de la Carrera, preferentemente entre los docentes de la misma. En casos particulares se podrá aceptar como codirector un especialista externo al posgrado, si la índole del tema lo aconsejara.

Para ser Director de Trabajo Final se deberán reunir las condiciones exigibles a los docentes de la Maestría.

El trabajo final de Maestría es individual. El sistema de calificación será el vigente en la facultad.

Los directores de trabajos finales estarán preferentemente vinculados a los grupos de investigación de la Facultad; se estimularán temáticas tecnológicas, problemáticas del ambiente industrial local y temas que

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

puedan derivar en transferencias al medio productivo,
El Trabajo Final de Maestría debe ser defendido en forma oral ante un jurado integrado como mínimo por TRES (3) miembros, debiendo al menos UNO (1) de éstos ser externo a la Universidad.
Podrán formar parte del jurado profesores, investigadores o profesionales de reconocida autoridad en el tema, aunque no sean Profesores de la Maestría.

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

PREINSCRIPCIÓN

Las siguientes instrucciones se aplican exclusivamente para la preinscripción a las Carreras de Especialización en Servicios y Redes de Telecomunicaciones, Tecnologías en Telecomunicaciones y Automatización Industrial.

Nota: En el caso de querer preinscribirse a la Maestría en Telecomunicaciones o en Automatización Industrial, deberá hacerlo a través de una carrera de especialización.

Llenar el formulario con sus datos personales accediendo a la página web:

<http://garaniposgrado.fi.uba.ar/preinscripcion>

A continuación hay breves instrucciones para la preinscripción

1.- Para preinscribirte a una carrera de Posgrado, debes ingresar la siguiente dirección en tu navegador (se recomienda utilizar Mozilla Firefox o Internet Explorer):

<http://garaniposgrado.fi.uba.ar/preinscripcion>

Una vez allí, aparecerá una ventana en la cual sólo debes hacer click en "Registrate".

2. Luego de lo cual aparecerá una pantalla de ingreso de datos. Esta pantalla te permitirá generar un usuario y clave, que luego podrás utilizar para completar el formulario de Preinscripción propiamente dicho.

Nota: Se recomienda definir un usuario y clave fáciles de recordar, dado que luego no podrán ser modificados. Se recomienda también no utilizar mayúsculas y minúsculas mezcladas en el nombre de usuario y contraseña, dado que el sistema distingue entre unas y otras y pueden ser combinaciones más difíciles de recordar.

Para seleccionar la carrera, se deberá hacer click en "Elegir carrera", luego de lo cual aparecerá una ventana con opciones predefinidas.

Luego que presiones el botón 'Generar usuario', verás un mensaje que indica que los datos fueron grabados. Significando que ya fuiste registrado como usuario y puedes continuar con la inscripción. Haciendo click en este punto vuelves al inicio y puedes continuar con el siguiente paso. Caso

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar

contrario, aparecerá un mensaje de error, explicando el motivo por el cual los datos no se han guardado correctamente (verificar que se hayan ingresado todos los campos y que sean válidos). También puede suceder que el usuario elegido ya exista en el sistema, en cuyo caso deberá comenzar la operatoria nuevamente, definiendo otro usuario.

3. Si ya te preinscribiste, puedes ingresar para completar tus datos, escribiendo tu usuario y la clave que ingresaste en el proceso de preinscripción.

4. Al hacer click en el botón “Ingresar”, aparecerá una pantalla que deberá ser completada en su totalidad. El formulario consta de información respecto de los datos personales del alumno, información censal, datos de la actividad económica y situación laboral, así como también información de los intereses personales, aptitudes y conocimientos adquiridos. Es importante informar los antecedentes académicos, laborales y docentes, los cuales serán considerados al momento de la evaluación realizada por parte de la institución respecto del historial del futuro alumno de Posgrado.

66

Notas:

- Los campos marcados como Obligatorios serán requeridos a la hora de grabar el formulario, por lo tanto deben ser ingresados. De no hacerlo, el alumno será informado mediante un mensaje alusivo, para que subsane esta situación. Aquellos campos que no estén marcados como Obligatorios, no serán validados y la información puede no ser cargada.

- No necesitas cargar todos los campos en una sola sesión, puedes grabar el formulario y continuar cargando el resto de los campos en una próxima sesión.

- En el caso de los alumnos extranjeros, deberán informar si ya han ingresado o no al país, en cuyo caso deberán suministrar datos de su visa, los cuales serán importantes a la hora de solicitar el título del Posgrado.

5. Una vez que se ingresaron todos los datos deberá hacer click en el botón “Confirmar Datos” al final de la página. Si fueron ingresados todos aquellos datos marcados como Obligatorios y son correctos, se procede a imprimir el formulario. Caso contrario, el sistema alertará al alumno del(los) dato(s) faltante(s) a ser completados (revisar también los formatos de los datos ingresados, por ejemplo, las fechas, las que deben ser informadas como dd-mm-aaaa).

6. De acuerdo a las posibilidades de tu navegador, podrás imprimirlo directamente o grabar el archivo para su posterior impresión. En períodos de inscripción a carreras, deberás presentarte con el formulario impreso, junto con la documentación solicitada por la carrera en la que te preinscribiste, en el Ente donde se desarrolla el Posgrado para ser dado de alta como alumno de la Facultad de Ingeniería.

EGRIET

Escuela de Graduados en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Av. Paseo Colón 850 - Piso 3º (C1063ACV) Buenos Aires - Argentina

TEL.: (+54 11) 5285 0866 (directo)

5285 0401 (conmutador Facultad de Ingeniería)

Mail: ecomunic@fi.uba.ar