



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY



Pablo Belzarena

Educación en Telecomunicaciones

Titulaciones actuales

Nuevas titulaciones

Algunos aspectos relevantes en la
implementación de los planes de
estudio.



Universidad de la República - Facultad de Ingeniería
Instituto de Ingeniería Eléctrica

"Prof. Ing. Agustín Cisa"

Ofertas de grado actuales

- ❖ Ingeniero Electricista: perfil telecomunicaciones.
 - ❖ 450 créditos y 5 años,
 - ❖ Perfil dado por opcionalidad.
 - ❖ Titulación generalista.
- ❖ Tecnólogo en Telecomunicaciones.
 - ❖ 200 créditos y 2 años y medio.
 - ❖ Reconocimiento mercado laboral.
 - ❖ Reconocimiento de los créditos para continuar con Ingeniería.

Oferta de posgrado

- ❖ Master en ingeniería eléctrica.
 - ❖ 60 créditos de actividad programada (cursos, etc.), 50 créditos de tesis, duración esperada: 2 años
- ❖ Doctorado en ingeniería eléctrica.
 - ❖ 85 créditos de actividad programada, 165 créditos de tesis, duración estimada 4 años
- ❖ Diploma de especialización en Telecomunicaciones
 - ❖ 48 créditos de cursos y 12 de trabajo final., duración estimada: 1 año y medio.

Discusión sobre los planes actuales

- ❖ En estos años el IIE ha estado discutiendo
 - ❖ Plan 97 de Ingeniero Electricista con el objetivo de actualizarlo.
 - ❖ Titulaciones de posgrado. Evaluar cambios o adaptaciones, evaluar duración de los posgrados, etc.
- ❖ El título de Ingeniero Electricista es generalista tiene muchas ventajas como permitir a los egresados mucha movilidad laboral.

Ingeniero en Sistemas de Comunicación

- ❖ La opcionalidad no es suficiente para las Telecom actuales
- ❖ Áreas de formación necesitan más peso, por ej.: computación.
- ❖ Contenidos obligatorios en la carrera.
- ❖ Poca visibilidad de una carrera en Telecomunicaciones para quienes ingresan a la Universidad.
- ❖ El mercado laboral demanda Ingenieros especialistas en esta área.
- ❖ **Propuesta: manteniendo el perfil telecomunicaciones del Ingeniero Electricista ofrecer una nueva titulación de grado: Ingeniero en Sistemas de Comunicación.**

Ingeniero en sistemas de comunicación

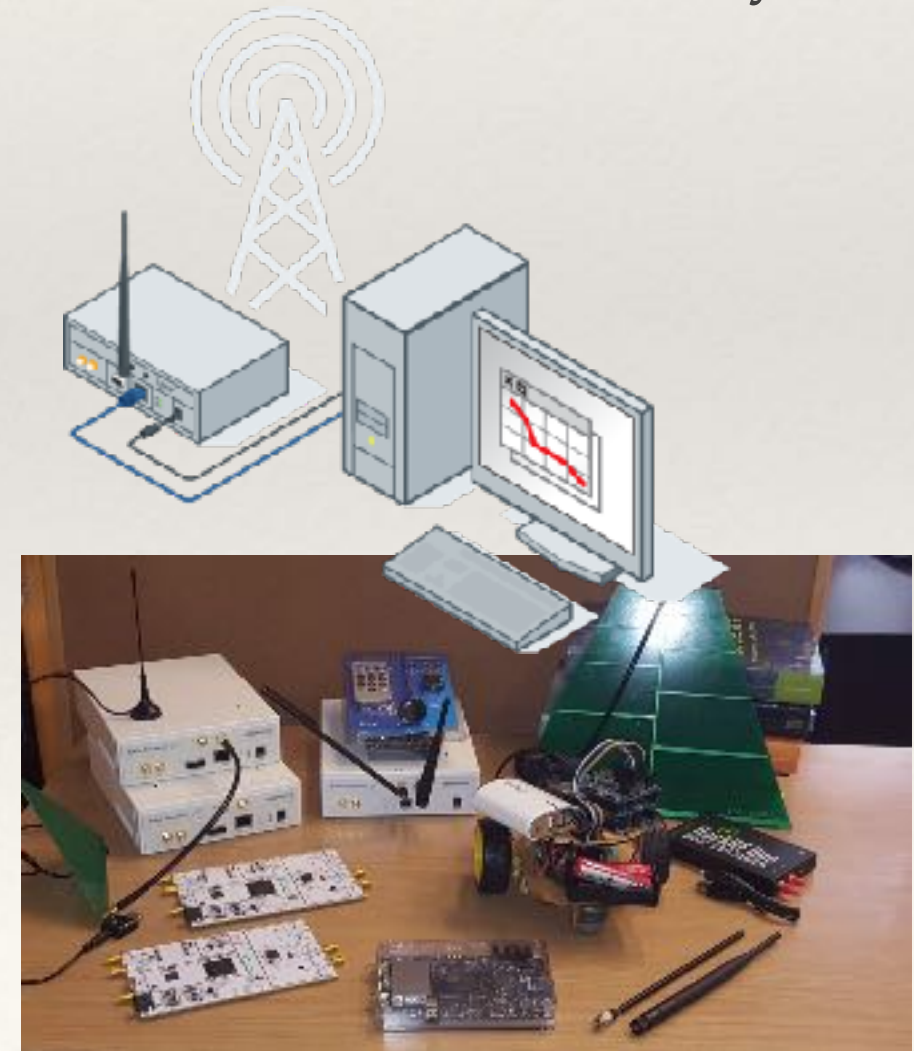
- ❖ Titulación de 450 créditos y 5 años.
- ❖ Mayor alcance en el área de telecomunicaciones.
- ❖ Mayor alcance en el área de computación.
- ❖ Varios perfiles: mas peso en diferentes tipos de redes, o en procesamiento de señales y datos o en electrónica o en servicios de telecomunicaciones por ejemplo.
- ❖ Movilidad hacia y desde ingeniería eléctrica y tecnólogo en telecomunicaciones.
- ❖ Articulación con la maestría y doctorado en ingeniería eléctrica.

Algunos aspectos importantes en la implementación de un plan de estudio actual en telecomunicaciones

- ❖ Competencias transversales: trabajo en equipo, comunicación oral y escrita, creatividad, responsabilidad social, etc.
- ❖ Doble titulación e intercambio de créditos.
 - ❖ Programa MARCA
 - ❖ Telecom Bretagne y Telecom Paris (Institut Mines-Télécom, Francia)
- ❖ Asignaturas técnicas vs asignaturas básicas.
- ❖ Mejora en los laboratorios en Telecomunicaciones. Software Defined Radio.

Software Defined Radio

- ❖ Proceso de los últimos 5 años: Introducción de Software Defined Radio.
- ❖ Muy importante para ver diferentes aspectos tanto de capa física como de capa de enlace.
- ❖ Hardware de bajo costo que toma la señal de rf la baja a banda base, la muestrea y envía las muestras para su procesamiento digital.
- ❖ Costo: 20 dólares (solo Rx) a algunos cientos (Tx y Rx).
- ❖ Software de licencia libre con módulos
 - ❖ para filtrado,
 - ❖ modulaciones digitales y analógicas,
 - ❖ OFDM,
 - ❖ corrección de errores,
 - ❖ ecualización, sincronización, etc.



SDR en educación

- ❖ Curso de comunicaciones inalámbricas: OFDM, sincronización temporal, sincronización en frecuencia y fase, corrección de errores y ecualización.
- ❖ Modulación analógica y digital en sistemas de comunicación y taller de telecomunicaciones (4to año)
- ❖ Filtrado y modulación FM (tercer año).
- ❖ Taller de introducción a la ingeniería eléctrica- 2018- estudiantes que ingresan- Receptor FM y detección de vuelos en el espacio aéreo uruguayo (ADS-B)
- ❖ Talleres en los liceos.

Muchas Gracias.