

## FORMULARIO PARA LAS PROPUESTAS DE PROGRAMAS DE LAS ASIGNATURAS DE LOS NUEVOS PLANES DE ESTUDIO

1. Nombre de la asignatura. Comunicaciones Inalámbricas
2. Créditos. 8
3. Objetivo de la asignatura. El objetivo de este curso es brindarle a los estudiantes, mediante un análisis teórico-práctico, una visión global de la arquitectura y el diseño de un sistema de comunicación inalámbrico. En particular, se pretende que el estudiante adquiera experiencia de primera en mano de este tipo de sistemas, por lo que se le brindará especial importancia a la faceta experimental de la asignatura.
4. Metodología de enseñanza. Esta visión se irá generando constructivamente viendo los elementos que son necesarios integrar en un sistema de comunicación inalámbrica y las diferentes opciones que son más utilizadas hoy en las diferentes tecnologías. Esto se desarrollará tanto en el teórico como en el laboratorio. Siguiendo la nomenclatura de capas de red de la OSI, el curso se centrará principalmente en la capa 1 (física) y se estudiarán también algunas funcionalidades de la capa 2 (enlace).

En el teórico se detallarán las características del canal inalámbrico y las dificultades que representan para un sistema comunicación. Con el fin de ser lo más didáctico posible, se tratará de aislar cada problema, presentando las posibles soluciones a cada uno de ellos por separado. En paralelo, el estudiante implementará y probará estas posibilidades. En una última etapa, y basado en lo anterior, se diseñará, implementará y pondrá a prueba la capa física de un sistema de comunicación inalámbrico completo.

Es importante destacar que dado que uno de los objetivos de la asignatura es que el estudiante tome contacto directo con estos sistemas, las implementaciones serán lo más “reales” posibles. Un buen equilibrio entre didáctica y realismo, y que se usarán en el curso, son las denominadas Radios Definidas por Software (SDR, por su sigla en inglés). Éstos son equipos que se encargan de la (de)modulación a banda base y de la conversión analógico-digital (y viceversa), siendo un software corriendo en un PC el encargado de todo el resto del procesamiento necesario (e.g. conversión de bits a símbolos, codificación de canal, etc.).

El objetivo es que el estudiante adquiera un conocimiento lo más práctico e intuitivo de cómo se pueden transmitir bits y tramas a través de un medio inalámbrico. Sobre esta base, se irán agregando funcionalidades para entender cómo funciona una red inalámbrica.

### 5. Temario.

1. Repaso de algunos conceptos:
  - 1a. Ecuaciones de Maxwell.
  - 1b. Antenas. El dipolo como ejemplo.
  - 1c. Generación y recepción de señales en RF.
2. Introducción a los canales de propagación inalámbricos. Modelos de propagación y modelos de canal.

3. Modulación y Demodulación digital. En este tema se repasarán conceptos ya vistos previamente y se profundizará en los aspectos más relevantes de la modulación digital para sistemas inalámbricos.
4. Problemas generados por el canal inalámbrico y su solución. En esta parte central del curso se abordarán al menos los siguientes temas:
  - 4a. Recuperación de la portadora
  - 4b. Pulso de transmisión
  - 4c. Filtrado
  - 4d. Sincronización en tiempo y fase
  - 4e. Ecuación
  - 4f. Codificación para corrección de errores
5. Acceso múltiple. En esta parte se repasarán los mecanismos de acceso múltiple a un medio de comunicaciones inalámbrico haciendo énfasis en sistemas OFDMA y división del canal por separación espacial utilizando múltiples antenas.
6. Funcionalidades principales en capa 2 de una red inalámbrica.

### Bibliografía.

- Paul J. Nahin. The Science of Radio (2nd edition). 2001. Springer. ISBN 0387951504.
- Robert Gallager. Principles of Digital Communications. Cambridge University Press. Second Edition. 2012. ISBN: 978-0-521-87907-1.
- David Tse, Pramod Viswanath. Fundamentals of Wireless Communications. Cambridge University Press. 2005. ISBN: 978-0521-845274.
- Michael Rice. Digital Communications - A Discrete-Time Approach. Prentice-Hall. 2009. ISBN 978-0-1303-04971.
- Andrea Goldsmith, Wireless Communications. Cambridge University Press. 2005. ISBN: 978-0521837163
- Umberto Mengali, Aldo N. D'Andrea. Synchronization Techniques for Digital Receivers. Plenum Press. 1997. ISBN: 978-0306457258.
- John Proakis, Masoud Salehi. Digital Communications (5th edition). McGraw-Hill, 2008. ISBN: 978-0-07-295716-7.
- Shu Lin, Daniel J. Costello. Error Control Coding (2nd Edition). Prentice-Hall. 2004. ISBN: 0130426725.

### 6. Conocimientos previos recomendados.

Buen manejo de los conceptos relacionados con la asignatura “Sistemas de Comunicación” y de “Antenas y Propagación”.

## ANEXO

### 1) Cronograma tentativo

A definir.

### 2) Modalidad del curso y procedimiento de evaluación.

La asignatura se evaluará mediante entregas de laboratorio y parciales.

**Ganancia de curso:** Obtener más del 80% en los laboratorios. Obtener entre un 25% y un 60% en los parciales.

**Exoneración:** Obtener más del 80% en los laboratorios. Obtener más de 60% en los parciales. La nota de exoneración mínima será 6.

Aquellos estudiantes que ganen el curso pero no exoneren tendrán derecho a rendir una única prueba final para decidir su aprobación.

### 3) Previaturas

Sistemas de Comunicación (curso a curso).

### 4) Materia

Telecomunicaciones.

APROB. RES. CONSEJO DE FAC. ING.

de fecha 2/10/14 Exp. 060180-000508-13