

Introducción a los sistemas móviles celulares

Examen

Instituto de Ingeniería Eléctrica
Facultad de Ingeniería, UDELAR

7 de Marzo de 2005

Indicaciones:

- La prueba tiene una duración total de 3 horas
- Cada hoja entregada debe indicar nombre, número de C.I. y número de hoja. La hoja1 debe indicar además el total de hojas entregadas.
- Se deberá utilizar únicamente un lado de las hojas
- Cada pregunta se deberá comenzar en una hoja nueva
- Pueden utilizarse resultados teóricos del curso sin hacer su deducción siempre que la letra no lo exija explícitamente. Se evaluará la correcta formulación y validez de los supuestos.

Pregunta 1 (15p)*

- a) Defina el “área de cobertura” de un sistema móvil y cite las principales variables de las que depende. ¿Qué elementos debe tomar en consideración para definir el “área de cobertura” de una estación radiobase?
- b) Indique las bandas de frecuencias más comunes utilizadas en los sistemas celulares y la cobertura media que se alcanza en las mismas.
- c) Si se debe desplegar una red GSM y se tiene total disponibilidad de espectro (no considere la coexistencia con otros sistemas), en que frecuencia la desplegaría? Justifique.

Pregunta 2 (15p)*

- a) Defina y describa 3 tecnologías de acceso múltiple diferentes utilizadas en los sistemas móviles celulares.
- b) Describa las ventajas del sistema TDMA frente a sistemas FDMA.
- c)Cuál es la principal dificultad en la implementación práctica de los sistemas TDMA?

Pregunta 3 (20p)*

- a) Defina al menos 5 objetivos que impulsaron la creación del estándar GSM.

- b) Esquematice una red GSM típica, definiendo claramente los subsistemas que se reconocen en la misma. Describa las funcionalidades de al menos 3 elementos de dicha red.
- c) Se quiere implementar una red GPRS reutilizando la red GSM existente. Indique los nuevos elementos de red que deben agregarse y los puntos de interacción con la red descrita en b).

Pregunta 4 (15p)*

- a) Compare el subsistema de estaciones base de los sistemas predecesores de GSM con el subsistema de estaciones base del sistema GSM. ¿Que elemento crucial se agrega en esta último y que ventajas y desventajas tiene este agregado?
- b) Indique las funcionalidades básicas de la TRAU. Indique por que hay dos ubicaciones posibles.

Pregunta 5 (10p) CDMA

- a) Explique las características de espectro expandido usadas por los sistemas CDMA.
- b) Explique, desde el punto de vista de sincronización de la red, las bondades de CDMA

Pregunta 6 (25p) Planificación

- a) Explique el concepto de cluster, indicando la relación que guarda el número de canales del sistema, el tamaño del cluster y la capacidad efectiva del sistema.
- b) Explique el concepto de reutilización de frecuencias, indicando claramente que parámetro deben tomarse en cuenta.
- c) Indique en que secuencias se calculan y determinan, durante la planificación de una red, el cluster, la asignación de frecuencias en cada celda y la minimización de interferencias por canal común y canal adyacente.
- d) En el mismo esquema de la parte c, ¿en que punto deben tenerse en cuenta las estimaciones de tráfico de la futura red? Suponga que dichas estimaciones no sean totalmente fiables, pero que de todas maneras, deba realizarse la planificación e implantación de la red. ¿Que precauciones tomaría a la hora de determinar los parámetros de red de manera que malas estimaciones de tráfico tengan un impacto mínimo en la instalación e

ingeniería de la red ? Indique claramente supuestos y restricciones.
Considere al estimaciones de trafico uniformes en toda el área a cubrir.