

Temario y organización

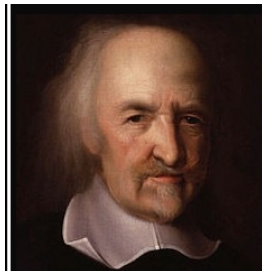
Area de Ingeniería Telemática
<http://www.tlm.unavarra.es>

Arquitectura de Redes, Sistemas y Servicios

Temario

¿ Qué vamos a ver ?

- Conceptos **BÁSICOS** sobre redes
- Previo a todo lo demás que veremos sobre redes
- Cimientos
- Paradigmas fundamentales
- Problemas básicos que se dan a la hora de diseñar e implantar tecnologías de red



... cuando los hombres construyen sobre falsos
cimientos, cuanto más construyan, mayor será la
ruina.

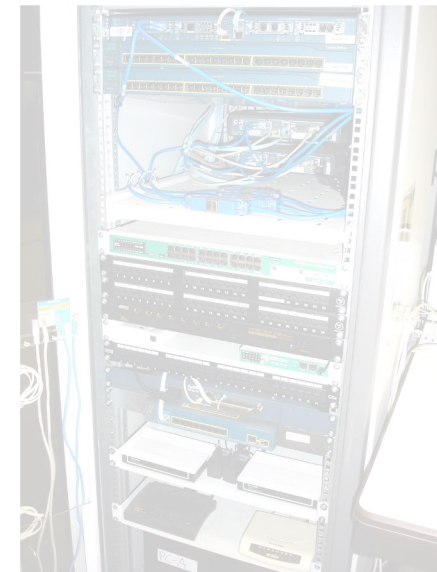
(Thomas Hobbes)

Temario

0. Introducción
1. Arquitecturas de conmutación y protocolos
2. Introducción a las tecnologías de red
3. Control de acceso al medio
4. Conmutación de circuitos
5. Encaminamiento
6. Transporte fiable
7. Programación para redes y servicios

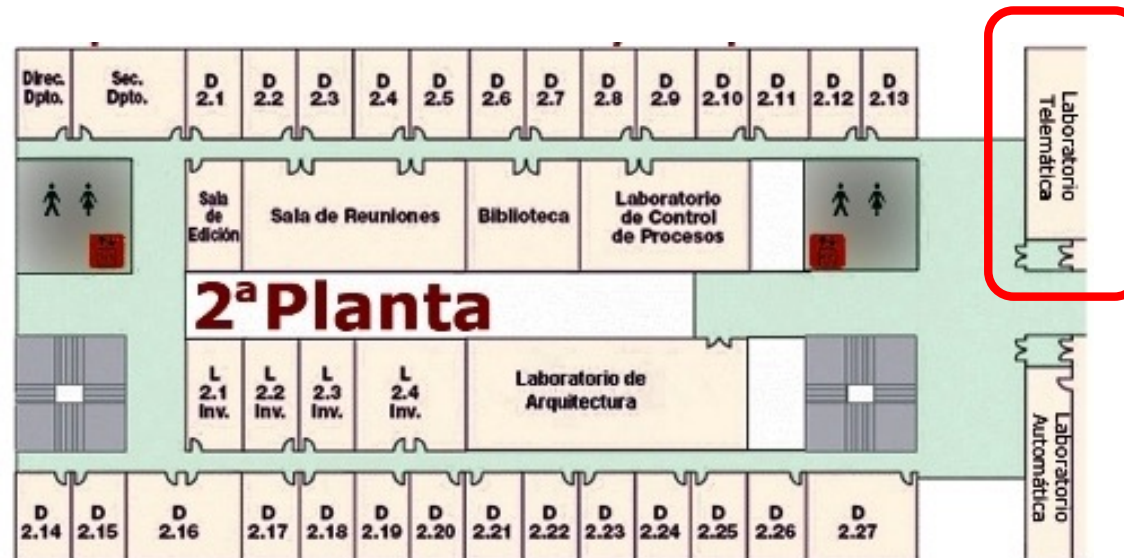
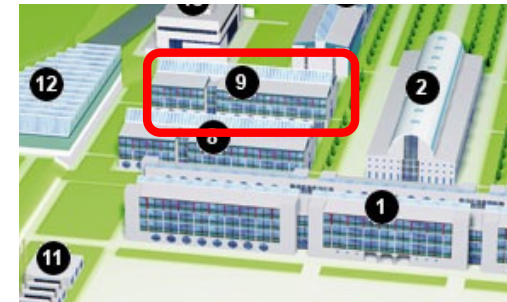
Prácticas de laboratorio

- Familiarización con Linux
- Conmutación Ethernet
- Retardos y encapsulado de protocolos en LAN
- Programación para problemas de redes



Prácticas: ¿dónde?

- Edificio de Los Pinos
- Laboratorio de Telemática 1
 - Última planta
 - Al fondo a la izquierda



Laboratorio de Telemática 1



Laboratorio de Telemática 1



¡ Atención !

- Las prácticas comienzan **YA**
- Los jueves, alternando los diferentes grupos
- Deberíais haberos apuntado ya, si no id al MiAulario
- 2 sesiones de 2h + 3 sesiones de 3h
- 4 prácticas
- De 19h a 21h (2h) o de 18h a 21h (3h)
- Salvo un día un grupo de 17h a 19h (2h)



	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
15:00-17:00	ARQUITECTURA DE REDES, SISTEMAS Y SERVICIOS (243305)	CIRCUITOS ELECTRÓNICOS (243302)	PROPAGACIÓN Y TRANSMISIÓN DE ONDAS (243303)	SEÑALES Y SISTEMAS II (243301)	SISTEMAS DIGITALES II (243304)
17:00-19:00	SISTEMAS DIGITALES II (243304)	SEÑALES Y SISTEMAS II (243301)	CIRCUITOS ELECTRÓNICOS (243302)	ARQUITECTURA DE REDES, SISTEMAS Y SERVICIOS (243305)	PROPAGACIÓN Y TRANSMISIÓN DE ONDAS (243303)
19:00-21:00	SISTEMAS DIGITALES II (243304)	SEÑALES Y SISTEMAS II (243301)	CIRCUITOS ELECTRÓNICOS (243302)	ARQUITECTURA DE REDES, SISTEMAS Y SERVICIOS (243305)	PROPAGACIÓN Y TRANSMISIÓN DE ONDAS (243303)

¡ Atención !

- La asignatura es 75% teoría + 25% parácticas
- En promedio son 3h de teoría + 1h de prácticas a la semana:
 - Lunes de 15:00 a 17:00
 - Y viernes 17h-18h o 17h-19h según la semana



	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
15:00-17:00	ARQUITECTURA DE REDES, SISTEMAS Y SERVICIOS (243305)	CIRCUITOS ELECTRÓNICOS (243302)	PROPAGACIÓN Y TRANSMISIÓN DE ONDAS (243303)	SEÑALES Y SISTEMAS II (243301)	SISTEMAS DIGITALES II (243304)
17:00-19:00	SISTEMAS DIGITALES II (243304)	SEÑALES Y SISTEMAS II (243301)	CIRCUITOS ELECTRÓNICOS (243302)	ARQUITECTURA DE REDES, SISTEMAS Y SERVICIOS (243305)	PROPAGACIÓN Y TRANSMISIÓN DE ONDAS (243303)
19:00-21:00	SISTEMAS DIGITALES II (243304)	SEÑALES Y SISTEMAS II (243301)	CIRCUITOS ELECTRÓNICOS (243302)	ARQUITECTURA DE REDES, SISTEMAS Y SERVICIOS (243305)	PROPAGACIÓN Y TRANSMISIÓN DE ONDAS (243303)

Planificación tentativa

	Lunes	Jueves
3 sept		Presentación. G1P1 (2h)
7 y 10 sept	Protocolos. Introducción a LANs	Ethernet. G2P1 (2h)
14 y 17 sept	Conmutación Ethernet. ATM	Retardos. G1P3 (2h)
21 y 24 sept	Throughput y pérdidas	PDV. G1P2 (2h)
28 sept y 1 oct	WiFi. Capa 3	G2P2 (2h). G3P2 (2h)
5 y 8 oct	Fragmentación	Problemas. G1P3 (3h)
12 y 15 oct	FESTIVO	ALOHA. G2P3 (3h)
19 y 22 oct	ALOHA. CSMA	Problemas. G3P3 (3h)
26 y 29 oct	RTB. PDH	Tráfico. G1P4 (3h)
2 y 5 nov	FESTIVO	ErlangB. G2P4 (3h)
9 y 12 nov	Routing	Link State. G3P4 (3h)
16 y 19 nov	Distance Vector	Problemas. G1P5 (3h)
23 y 26 nov	Transporte. Stop&Wait	Sliding Window. G2P5 (3h)
7 y 10 dic	Problemas	Repaso y problemas. G3P5 (3h)
14 dic	Repaso y problemas	

La web de la asignatura

La web de la asignatura

> MiSitio

Anclados

No hay sitios anclados todavía

Reciente

- ✓ 26_0_243305_1_G
ARQUITECTURA...
- Inicio

Bibliografía

Guía docente

Secciones

Anuncios

Foros

Correo interno

Ha iniciado sesión como **Student**.

ARSS: ARQUITECTURA DE REDES, SISTEMAS Y SERVICIOS

ARQUITECTURA DE REDES, SISTEMAS Y SERVICIOS

- Los materiales de la asignatura irán apareciendo [\[aquí\]](#)
- Los vídeos de las clases que se puedan grabar nuevos este curso estarán [\[aquí\]](#), junto con problemas grabados de otros años y organizados según
- Vídeos del curso pasado [\[aquí\]](#).
- Materiales del área de Ingeniería Telemática (oferta de TFGs, documentación sobre los laboratorios, etc): [\[aquí\]](#)

Anuncios recientes

Opciones

Anuncios

(mostrando anuncios de los últimos 10 días)

★ [Grupos de prácticas para el primer día de clase](#)

(DANIEL MORATO OSES - 31 ago 2026 16:02)

La web de la asignatura

Index of /~daniel/docencia/arss_itt/arss_itt26_27

<u>Name</u>	<u>Last modified</u>	<u>Size</u>	<u>Description</u>
 Parent Directory		-	
 exámenes/	2026-08-26 18:02	-	
 practicas/	2026-08-26 18:02	-	
 problemas/	2026-08-26 18:02	-	
 slides/	2026-08-26 18:02	-	

La web de la asignatura

> MiSitio

Anclados

No hay sitios anclados todavía

Reciente

- ✓ 26_0_243305_1_G
ARQUITECTURA...
- Inicio

Bibliografía

Guía docente

Secciones

Anuncios

Foros

Correo interno

Ha iniciado sesión como **Student.**

ARSS: ARQUITECTURA DE REDES, SISTEMAS Y SERVICIOS

ARQUITECTURA DE REDES, SISTEMAS Y SERVICIOS

- Los materiales de la asignatura irán apareciendo [\[aquí\]](#)
- Los vídeos de las clases que se puedan grabar nuevos este curso estarán [\[aquí\]](#), junto con problemas grabados de otros años y organizados según
- Vídeos del curso pasado [\[aquí\]](#).
- Materiales del área de Ingeniería Telemática (oferta de TFGs, documentación sobre los laboratorios, etc): [\[aquí\]](#)

Anuncios recientes

Opciones

Anuncios

(mostrando anuncios de los últimos 10 días)

★ [Grupos de prácticas para el primer día de clase](#)

(DANIEL MORATO OSES - 31 ago 2026 16:02)

La web de la asignatura

> MiSitio

Anclados

No hay sitios anclados todavía

Reciente



✓ Área de Ing.
Telemática

Portada

Anuncios

> 26_0_243305_1_G
ARQUITECTURA D...

Ha iniciado sesión como **Student**. Salir de la vista Student

Enlace

Vista de impresión [Print Icon] Índice de páginas [List Icon]

Trabajos fin de estudios

➤ [Oferta de Trabajos Fin de Grado y Trabajos Fin de Master \(teleco e informática\)](#)

➤ [Indicaciones específicas del área de Ingeniería Telemática para TFG/TFM](#)

Área de Ingeniería Telemática

<https://miaulario.unavarra.es/portal/site/tlm>

Bienvenidos a la página web del Área de Ingeniería Telemática de la Universidad Pública de Navarra. Si eres estudiante de algún grado o máster de ingeniería de telecomunicación o ingeniería informática con asignaturas de nuestro área, esta información te podrá resultar interesante por lo que te animo a inscribirte en este sitio para recibir los mensajes de foros y anuncios.

✕ [Horarios laboratorios de telemática curso 2026/27](#)

➤ [Información sobre los recursos del Laboratorio de Telemática 1](#)

➤ [Localización de los laboratorios](#)

📄 [Plano del aulario](#)

➤ [Profesorado del área](#)

✕ [Web de investigación](#)

Evaluación

Evaluación



- 7.5 puntos examen (recuperable)
 - 50% Ejercicios y/o preguntas de desarrollo
 - 25% Test
 - Al menos 3.5 de estos 7.5 puntos para sumar el resto
- 2.5 puntos prácticas de laboratorio (**no** recuperable)
 - Puntos de control a enseñar en el laboratorio
 - No hay entregables

Actividad de evaluación	Peso (%)	Carácter recuperable	Nota mínima requerida
Pruebas de respuesta larga (examen final)	50	Sí	Entre ésta y la actividad siguiente se debe alcanzar el 35% de la nota total de la asignatura para que se sume a la calificación final
Pruebas tipo test (examen final)	25	Sí	Entre ésta y la actividad anterior se debe alcanzar el 35% de la nota total de la asignatura para que se sume a la calificación final
Pruebas e informes de trabajo experimental Trabajos e informes	25	No	N/A

Relaciones de esta asignatura

¿Qué queremos saber?

- ¿Qué es Internet?
- ¿Qué es un protocolo? ¿Qué es un interfaz?
- ¿Qué es un paquete?
- ¿Cómo pueden comunicarse múltiples usuarios de forma simultánea empleando la misma infraestructura?
- ¿Qué efecto tiene que los end-hosts estén “cerca” o “lejos”?
- ¿Por qué y cómo pueden perderse o desordenarse los paquetes? ¿Qué consecuencias tiene eso?
- ¿Qué es un router? ¿Qué es un NAT?
- ¿Qué diferencia hay entre la WiFi y la 5G? ¿Son todas las WiFis iguales?
- ¿Lo que tengo en casa es un router? ¿Es un conmutador? ¿Son la misma cosa?
- ¿Cómo sabe la red el camino para hacer llegar los paquetes de un host a otro?
- ¿Qué es una dirección IP?
- ¿Qué es un puerto TCP? ¿Qué es un puerto UDP? ¿Qué es un puerto de un conmutador? ¿Por qué tienen el mismo nombre?
- ¿Qué es eso que dicen en los foros de “abrir puertos”?
- ¿Qué diferentes tipos de conmutadores hay?
- ¿Cómo se desarrollan aplicaciones para Internet?
- ¿Cómo se transporta voz o vídeo sin que se entrecorte?
- ¿De qué depende el tiempo que tarde en copiar un documento de un ordenador a otro?
- ¿Por qué en ocasiones “va lento”?
- ¿Por qué he reiniciado, cambiado los cables, cambiado los equipos físicos y sigue funcionando mal?
- ¿Cuánto nos pueden ayudar las mates a resolver los problemas de las redes?
- ¿Cuánto nos puede ayudar la programación a resolver los problemas de las redes?
- ¿Cómo pueden usar mi tarjeta de crédito sin mi permiso en Internet?
- ¿Cómo es que ahora todos mis documentos están encriptados y no puedo leerlos?
- ¿Qué problemas se resuelven solos y cuáles requieren intervención manual?
- ¿Por qué os gusta tanto el número 42?

¿Qué veremos este semestre?

- Conceptos básicos
- Qué es un protocolo
- Cómo organizamos los protocolos
- Cómo funcionan esos “conmutadores”
- Cuánto tiempo tarda la información en atravesar una red
- Cómo funciona una tecnología como Ethernet o WiFi para entornos LAN sencillos
- Cómo funciona la red telefónica y por qué en ocasiones da un mensaje de red congestionada
- Qué hacemos si la información se estropea en el viaje
- Cómo decidimos por dónde de esa red viajar
- etc. etc.

¿Qué no vemos este semestre?

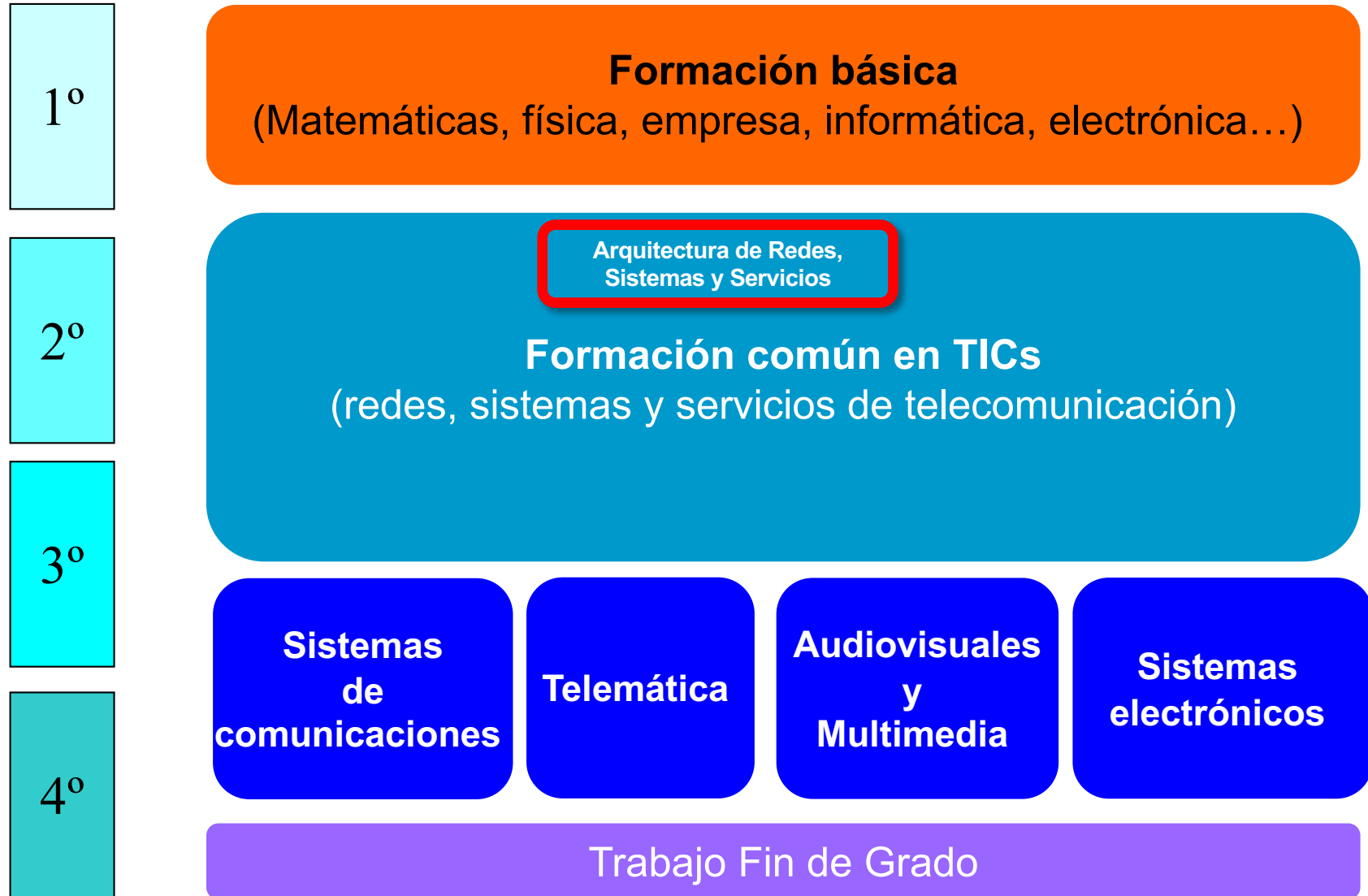
- No veremos los protocolos TCP e IP
 - Pero veremos todas las características de IP y veremos cómo se diseña un protocolo fiable como TCP de forma que aplique a otros protocolos
- No veremos tecnologías de LAN en gran detalle: no veremos por ejemplo LANs virtuales
 - Aunque sí veremos lo básico de cómo funcionan Ethernet o WiFi
- Veremos poco de tecnologías WAN
 - Son más complejas aún, solo veremos conceptos básicos generales de su funcionamiento, organización y dimensionamiento (¡ambicioso!)
- No entraremos a hablar de servicios sobre Internet
- Es decir, lo que vamos a ver son los conceptos básicos detrás de todas esas tecnologías, con ejemplos
- Lo que nos dejamos se verá en otras asignaturas ...

Competencias específicas trabajadas

Teleco

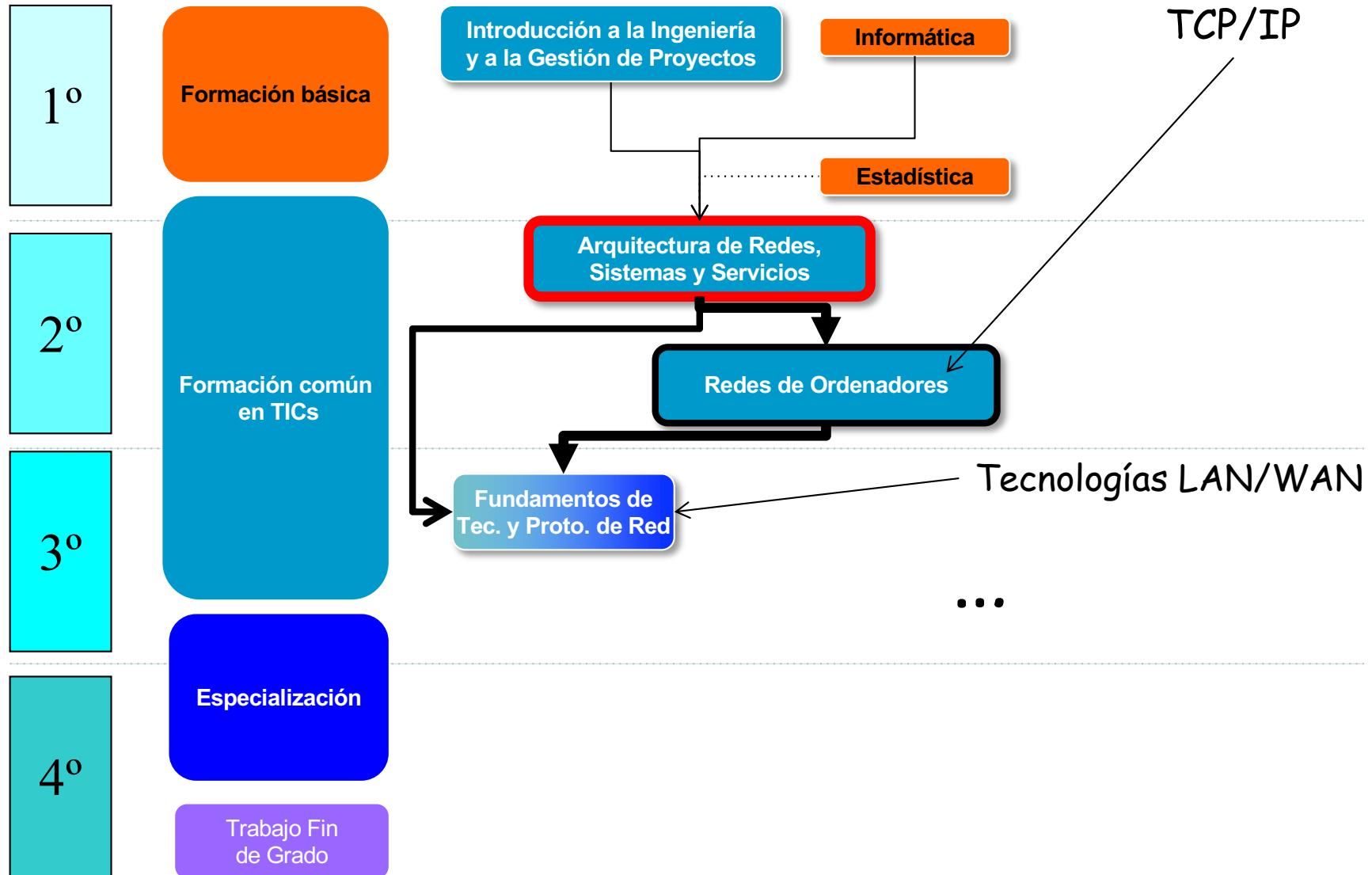
- 2.4. Capacidad de analizar y especificar los **parámetros fundamentales** de un sistema de comunicaciones.
- 2.12. Conocimiento y utilización de los conceptos de **arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones**.
- 2.13. Capacidad de diferenciar los conceptos de **redes** de acceso y transporte, redes de conmutación de **circuitos** y de **paquetes**, redes fijas y móviles, así como los sistemas y aplicaciones de red distribuidos, servicios de voz, datos, audio, vídeo y servicios interactivos y multimedia.
- 2.14. Conocimiento de los métodos de interconexión de redes y **encaminamiento**, así como los fundamentos de la planificación, **dimensionado** de redes en función de parámetros de tráfico.

¿Dónde encaja esta asignatura?



Teleco

Dependencias



¿Qué veremos después?

Redes de Ordenadores

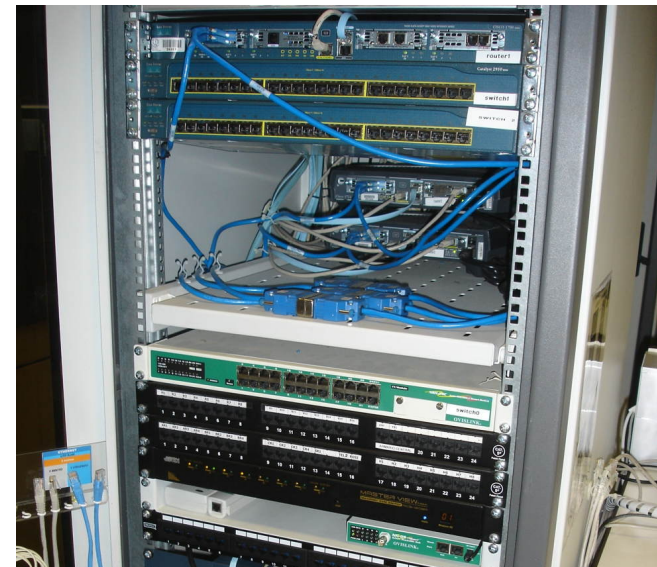
- IP: direcciones, subredes, tablas de rutas en routers
- TCP: puertos, conexiones, desarrollo de aplicaciones
- Servicios: la web, VoIP (básico), p2p...
- Configuración básica de equipos de red (routers)
- Creación de pequeños programas de comunicaciones
- Para todo esto necesitáis saber de ARSS:
 - Qué es conmutación de paquetes y a qué llamamos “conexiones”
 - Qué es un protocolo y qué es la encapsulación
 - Qué retardos me encuentro entre origen y destino
 - Cómo funciona una LAN Ethernet
 - Cómo se diseña un protocolo que soporte que se pierdan parte de los datos



¿Qué veremos después?

Fundamentos de Tecnologías y Protocolos de Red

- Ethernet: con VLANs, redundancia de enlaces, agregación de enlaces, redes Campus
- WiFi: nuevas versiones, calidad de servicio
- Tecnologías WAN: SDH, ATM, MPLS
- Tecnologías de acceso: Cómo funciona ADSL y otros DSL, accesos por fibra
- Configuración avanzada de equipos comerciales para LANs de tamaño campus
- Diseño de redes de tamaño campus



¿Qué veremos después?

Solo para quien quiera (optativas)

- Protocolos para la selección de caminos en redes IP
- Mecanismos para ofrecer calidad de servicio (por ejemplo para VoIP o aplicaciones corporativas)
- Protocolos en redes 3G/LTE
- Seguridad en redes (firewalls, VPNs, IDS) y aplicaciones (ataques y contramedidas)
- Rendimiento de protocolos (o “¿por qué me va lento Internet?”)
- Gestión de redes
- Diseño y desarrollo de aplicaciones telemáticas
- Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles (Android)

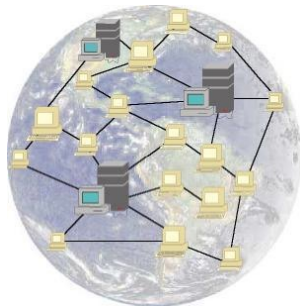
¿Qué veremos después?

Solo para quien siga con el máster de Teleco

- Redes en centros de datos
- Interconexión de centros de datos
- Virtualización de servidor, de almacenamiento y de red
- Rendimiento de protocolos en grandes redes
- Diseño y despliegue de aplicaciones telemáticas
- Despliegue de aplicaciones en centros de datos
- Despliegue “en la nube”

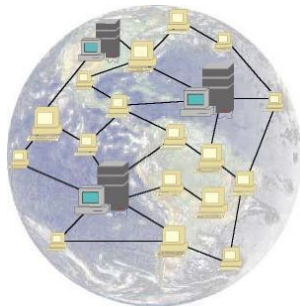
Ingeniería Telemática

- Ingeniería:
 - Emplear la ciencia para resolver problemas prácticos
 - Aplicar el conocimiento científico para:
 - Crear productos, servicios, instalaciones nuevas.
 - Hacer que funcione lo que no funcionaba.
 - Hacer que funcione mejor lo que ya funcionaba.



Ingeniería Telemática

- Telemática:
 - **Tele**-comunicaciones, Infor-**mática**
 - Diseñar arquitecturas de **redes** y **servicios telemáticos**
 - Sistemas de gestión, señalización y **conmutación, encaminamiento** y enrutamiento, seguridad, ingeniería de **tráfico**, tarificación y fiabilidad y calidad de servicio, en entornos fijos, móviles, personales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo **telefonía** y **datos**
 - Describir, **programar**, validar y optimizar **protocolos** e interfaces de comunicaciones
 - Programación de **servicios** y **aplicaciones** telemáticas, en red y distribuidas



Mi lema

Si no entiendes cómo funciona
cuando funciona, no entenderás por
qué falla cuando falle

- Y por eso empezaremos por entender cómo funcionan las cosas

Quiénes somos

Daniel Morató

- Dr. Ingeniero de Telecomunicación
- Teoría



Víctor Labayen Guembe

- Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación
- Prácticas de Laboratorio



Cómo localizarnos

- daniel.morato@unavarra.es
- <http://www.tlm.unavarra.es/~daniel>
- Despacho en la segunda planta del edificio de Los Pinos
- Mirad mi agenda pública (en mi web)
- Tutorías:
 - Horario oficial en mi web
 - Preferible escribirme para quedar
 - Mirad antes: <http://tinyurl.com/drmorato-public-cal>

