



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Sistemas
de Telecomunicación

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

595000230 - Redes Y Servicios Avanzados

PLAN DE ESTUDIOS

59TL - Grado En Ingeniería Telemática

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

| | |
|--|----|
| 1. Datos descriptivos..... | 1 |
| 2. Profesorado..... | 1 |
| 3. Conocimientos previos recomendados..... | 2 |
| 4. Competencias y resultados de aprendizaje..... | 2 |
| 5. Descripción de la asignatura y temario..... | 3 |
| 6. Cronograma..... | 6 |
| 7. Actividades y criterios de evaluación..... | 8 |
| 8. Recursos didácticos..... | 12 |
| 9. Otra información..... | 13 |
| 10. Adendas..... | 14 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|--|
| Nombre de la asignatura | 595000230 - Redes y Servicios Avanzados |
| No de créditos | 6 ECTS |
| Carácter | Obligatoria |
| Curso | Tercero curso |
| Semestre | Sexto semestre |
| Período de impartición | Febrero-Junio |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 59TL - Grado en Ingeniería Telemática |
| Centro responsable de la titulación | 59 - Escuela Técnica Superior De Ingeniería Y Sistemas De Telecomunicación |
| Curso académico | 2020-21 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|--|-----------------|---------------------------|---------------------------------|
| Ana Belen Garcia Hernando | A4404 | anabelen.garcia@upm.es | Sin horario. |
| Carlos Ramos Nespereira (Coordinador/a) | A4413 | carlos.ramosn@upm.es | Sin horario. |
| Jorge Oscar Sanchez Lara | A4414 | jorge.sanchez.lara@upm.es | Sin horario. |

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Redes Y Servicios De Telecomunicacion
- Redes De Ordenadores
- Señalización Y Conmutacion

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Los conceptos de ciertos temas y prácticas de la asignatura son continuación de los impartidos en la asignatura de Señalización y Conmutación, por lo que es imprescindible haber cursado esta asignatura para poder superar Redes y Servicios Avanzados.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE TL01 - Capacidad de construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los servicios telemáticos.

CE TL02 - Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones telemáticas, tales como sistemas de gestión, señalización y conmutación, encaminamiento y enrutamiento, seguridad (protocolos criptográficos, tunelado, cortafuegos, mecanismos de cobro, de autenticación y de protección de contenidos), ingeniería de tráfico (teoría de grafos, teoría de colas y teletráfico) tarificación y fiabilidad y calidad de servicio, tanto en entornos fijos, móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía y datos.

CE TL05 - Capacidad de seguir el progreso tecnológico de transmisión, conmutación y proceso para mejorar las redes y servicios Telemáticos.

CG 02 - Capacidad de búsqueda y selección de información, de razonamiento crítico y de elaboración y defensa de argumentos dentro del área.

CG 10 - Capacidad para manejar especificaciones, reglamentos y normativas y la aplicación de las mismas en el desarrollo de la profesión.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA1029 - Aplicar conocimientos sobre la provisión de servicios avanzados con MPLS a la configuración y administración de una red que ofrezca alguno de estos servicios

RA566 - Describir los mecanismos y protocolos empleados para la provisión de servicios avanzados con MPLS.

RA1028 - Describir la arquitectura y protocolos de IMS para ofrecer servicios multimedia con diferentes tecnologías de acceso (fijas y móviles) sobre redes IP

RA1109 - Configurar y administrar una red compuesta por conmutadores de nivel 2 en la que se utilice segmentación del tráfico mediante VLANs.

RA1150 - Aplicar los fundamentos de las redes definidas por software para el control y la configuración de los dispositivos de red y analizar el tráfico intercambiado para realizar estas tareas.

RA1199 - Describir y justificar la estructura, servicios, tecnologías y procedimientos de una red de conmutación de paquetes en entornos comerciales y empresariales.

RA1193 - Describir y justificar los fundamentos de las redes definidas por software, incluyendo su aplicación al ámbito de las redes WAN (SD-WAN), así como de la virtualización de funciones de red

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Redes y Servicios Avanzados es una asignatura propia del Grado en Ingeniería Telemática. Esta asignatura tiene 6 créditos europeos ECTS, correspondientes a una carga total de trabajo del estudiante aproximadamente igual a 162 horas necesarias para superarla. De esta carga, se estima que cerca del 65% se debe corresponder a actividades llevadas a cabo de manera autónoma por los estudiantes.

Partiendo de la base de que el estudiante ya tiene los conocimientos previos recomendados en esta guía, cursar la asignatura con aprovechamiento permitirá construir una visión más profunda, global y sistémica de tecnologías de red más avanzadas, así como del interfuncionamiento de distintas redes y de los servicios que se pueden ofrecer con las mismas.

5.2. Temario de la asignatura

1. TEMA MPLS AV.: Aplicaciones avanzadas de la tecnología MPLS.
 - 1.1. Introducción. Aplicaciones de MPLS.
 - 1.2. Redes privadas virtuales de nivel 3 con MPLS.
 - 1.3. Redes privadas virtuales de nivel 2 con MPLS.
2. TEMA CP: Estructura y servicios de las redes de conmutación de paquetes.
 - 2.1. Estructura de las redes IP.
 - 2.2. Servicios: acceso a Internet, Intranet y VPN.
 - 2.3. Tipos de accesos: ADSL, HFC, FTTH, Metro Ethernet (REM).
 - 2.4. Servicios mayoristas: IP nacional, NEBA.
3. TEMA SDN y NFV: Redes definidas por software y virtualización de funciones de red
 - 3.1. Introducción: componentes de las redes modernas.
 - 3.2. SDN (Software Defined Networking)
 - 3.2.1. Controladores SDN.
 - 3.2.2. Definiciones, principios y Arquitectura.
 - 3.2.3. Protocolos de programación de red: Southbound Interfaces (SBI) y Northbound Interfaces (NBI).
 - 3.3. NFV (Network Functions Virtualization)
 - 3.3.1. Definición, Arquitectura y componentes.
 - 3.3.2. Arquitecturas de Gestión y orquestación.
 - 3.3.3. Ejemplos.
 - 3.4. SD-WAN (Software Defined Wide Area Network)
 - 3.4.1. Arquitectura SD-WAN: overlay&underlay
 - 3.4.2. Securización de las comunicaciones y seguridad dsitribuida
4. TEMA IMS: IP Multimedia Subsystem.
 - 4.1. Introducción a IMS: definición y ámbito de aplicación.
 - 4.2. Arquitectura IMS.
 - 4.3. Interfaces y protocolos IMS.
 - 4.4. Servicios en una red IMS.

5. PRÁCTICA VPN MPLS: Redes privadas virtuales de nivel 3 sobre una red MPLS.
6. PRÁCTICA VLAN: Configuración de una red de conmutadores de nivel 2 con VLANs.
7. PRÁCTICA SDN: Diseño y configuración de una red SDN y análisis de tráfico Openflow

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad presencial en aula | Actividad presencial en laboratorio | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|--|--|----------------|---|
| 1 | | | | |
| 2 | TEMA MPLS AV. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 3 | TEMA MPLS AV. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | PRÁCTICA VPN MPLS Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 4 | TEMA MPLS AV. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | PRÁCTICA VPN MPLS Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 5 | TEMA CP Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | PRÁCTICA VPN MPLS Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 6 | TEMA CP Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | PRÁCTICA VPN MPLS Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 7 | TEMA CP Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | PRÁCTICA VPN MPLS Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 8 | | | | Entrega Práctica VPN MPLS EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:10 |
| 9 | | PRÁCTICA VLAN Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | EC1: Evalúa los temas MPLS AV. y CP, y la práctica VPN MPLS EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 |
| 10 | TEMA SDN y NFV Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | PRÁCTICA VLAN Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 11 | TEMA SDN y NFV Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | Entrega Práctica VLAN EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:10 |

| | | | | |
|----|--|---|--|---|
| 12 | TEMA SDN y NFV Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | PRÁCTICA SDN Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 13 | TEMA SDN y NFV Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | PRÁCTICA SDN Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 14 | TEMA IMS Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | PRÁCTICA SDN Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 15 | TEMA IMS Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | PRÁCTICA SDN Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | Entrega Práctica SDN EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:10 |
| 16 | | | | FINAL: Evalúa todos los temas y prácticas de la asignatura EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 03:00 EC2: Evalúa los temas SDN/NFV e IMS, y las prácticas VLAN y SDN EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 |
| 17 | | | | |

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

| Sem. | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|------|---|--|---------------|----------|-----------------|-------------|---|
| 8 | Entrega Práctica VPN MPLS | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | No Presencial | 00:10 | 12% | 0 / 10 | CE TL01 CE TL02 CE TL05 CG 02 CG 10 |
| 9 | EC1: Evalúa los temas MPLS AV. y CP, y la práctica VPN MPLS | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 35% | 3.5 / 10 | CE TL01 CE TL02 CE TL05 CG 02 CG 10 |
| 11 | Entrega Práctica VLAN | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | No Presencial | 00:10 | 6% | 0 / 10 | CE TL01 CE TL02 CE TL05 CG 02 CG 10 |
| 15 | Entrega Práctica SDN | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | No Presencial | 00:10 | 12% | 0 / 10 | CE TL01 CE TL02 CE TL05 CG 02 CG 10 |
| 16 | EC2: Evalúa los temas SDN/NFV e IMS, y las prácticas VLAN y SDN | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 35% | 3.5 / 10 | CE TL05 CG 02 CG 10 CE TL01 CE TL02 |

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|---------------------------|--|---------------|----------|-----------------|-------------|---|
| 8 | Entrega Práctica VPN MPLS | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | No Presencial | 00:10 | 12% | 0 / 10 | CE TL01 CE TL02 CE TL05 CG 02 CG 10 |

| | | | | | | | |
|----|--|--|---------------|-------|-----|--------|---|
| 11 | Entrega Práctica VLAN | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | No Presencial | 00:10 | 6% | 0 / 10 | CE TL01 CE TL02 CE TL05 CG 02 CG 10 |
| 15 | Entrega Práctica SDN | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | No Presencial | 00:10 | 12% | 0 / 10 | CE TL01 CE TL02 CE TL05 CG 02 CG 10 |
| 16 | FINAL: Evalúa todos los temas y prácticas de la asignatura | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | No Presencial | 03:00 | 70% | 5 / 10 | CE TL01 CE TL02 CE TL05 CG 02 CG 10 |

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|--|--|------------|----------|-----------------|-------------|---|
| Examen Final en periodo extraordinario | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 70% | 5 / 10 | CE TL01 CE TL02 CE TL05 CG 02 CG 10 |
| ENTREGA PRÁCTICA VPN MPLS (realizada tal y como se incluye en el cronograma) | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:10 | 12% | 0 / 10 | CE TL01 CE TL02 CE TL05 CG 02 CG 10 |
| ENTREGA PRÁCTICA VLAN (realizada tal y como se incluye en el cronograma) | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:10 | 6% | 0 / 10 | CE TL01 CE TL02 CE TL05 CG 02 CG 10 |
| ENTREGA PRÁCTICA SDN (realizada tal y como se incluye en el cronograma) | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:10 | 12% | 0 / 10 | CE TL01 CE TL02 CE TL05 CG 02 CG 10 |

7.2. Criterios de evaluación

Se establecen un total de siete actividades de evaluación para los periodos ordinario y extraordinario: tres entregas de memorias de prácticas, dos exámenes parciales de evaluación continua denominados EC1 y EC2, un examen final en periodo ordinario y un examen final en periodo extraordinario. La tabla de actividades de evaluación detalla los pesos y la materia de las distintas actividades de evaluación. Tanto el examen final del periodo ordinario como el del periodo extraordinario tendrán partes diferenciadas correspondientes a la materia evaluada en cada uno de los exámenes de evaluación continua EC1 y EC2 con los mismos pesos especificados para la evaluación continua. En lo sucesivo se denominan a estas partes "parte EC1" y "parte EC2" del examen final correspondiente.

Es posible que se incluya la organización de una conferencia invitada, así como una visita guiada relacionadas ambas con la asignatura. El contenido de estas actividades podrá ser objeto de evaluación dentro de cualquier examen, parcial o final.

Algunos resultados de aprendizaje son difícilmente evaluables mediante una única prueba global, siendo evaluados fundamentalmente a partir de las memorias de las prácticas entregadas por los estudiantes. Por este motivo, y en consistencia con la "NORMATIVA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE EN LAS TITULACIONES DE GRADO Y MÁSTER UNIVERSITARIO CON PLANES DE ESTUDIO ADAPTADOS AL R.D. 1393/2007" de la Universidad Politécnica de Madrid, que es de aplicación a esta asignatura, en sus artículos 12.1 y 14.2.b, todos los estudiantes, independientemente del periodo (ordinario o extraordinario) o del sistema que el estudiante siga durante el periodo ordinario (evaluación continua o sólo prueba final), deben entregar en tiempo y forma a lo largo del curso las memorias de las prácticas para optar a la puntuación que se otorga a las mismas.

El sistema de evaluación continua será el que se aplique en general a todos los estudiantes de la asignatura. El alumno que desee seguir el sistema de evaluación mediante sólo prueba final deberá comunicarlo por escrito, rellenando y presentando en la secretaría del Departamento de Ingeniería Telemática y Electrónica la instancia que a tal efecto se habilite. El plazo de presentación de dicha instancia se cerrará transcurrido un mes natural desde el inicio de la actividad lectiva del semestre.

La asignatura se calificará sobre un total de 10 puntos. Para aprobarla se deben cumplir todos los requisitos siguientes:

- En cualquier caso: tener una nota global en la asignatura de al menos 5 puntos, calculada según los pesos establecidos en la tabla de actividades de evaluación.
- En el caso de evaluación continua: que la suma ponderada de las notas de los exámenes de evaluación continua (EC1 y EC2) sea al menos el 50% de la suma de sus pesos, no pudiendo ser ninguna de las notas individuales de cada uno de estos dos exámenes inferior al 35% de su peso.

- En el caso de examen final (periodo ordinario o extraordinario): tener una nota en el examen final de al menos el 50% de su peso, no pudiendo ser ninguna de las notas individuales de cada una de las partes EC1 y EC2 del examen inferior al 35% del peso de dicha parte en el examen final.

Los estudiantes que hayan seguido el sistema de evaluación continua y que hayan aprobado (obtenido al menos el 50% de su calificación máxima) uno de los dos exámenes EC1 o EC2, podrán optar por no realizar en el examen extraordinario la parte correspondiente a dicho examen, conservando en este caso la nota anteriormente obtenida para esta parte. Los estudiantes que no hayan aprobado (obtenido al menos el 50% de su calificación máxima) un examen de evaluación continua en periodo ordinario mediante evaluación continua deberán presentarse obligatoriamente a la parte correspondiente a dicho examen en el extraordinario, dejando de tener validez la nota anteriormente obtenida.

Los estudiantes que hayan seguido el sistema de sólo prueba final en periodo ordinario y hayan suspendido en dicho periodo, deberán realizar el examen extraordinario en su totalidad, no teniendo opción a conservar ninguna nota parcial previamente obtenida.

En esta asignatura no se producirá la liberación de ningún bloque temático para posteriores cursos académicos.

Tanto en el caso de evaluación continua como en el caso de examen final (periodo ordinario y extraordinario) si la suma ponderada de las notas de EC1 y EC2 es inferior al 50% de la suma de sus pesos, la nota que se publicará oficialmente en las correspondientes actas de las convocatorias ordinaria y extraordinaria será la suma ponderada de las notas de EC1 y EC2.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|--|--------------|--|
| International Telecommunication Union (Telecommunication Standardization Sector). | Recursos web | http://www.itu.int/ITU-T/ |
| The Internet Engineering Task Force. | Recursos web | http://www.ietf.org/ |
| European Telecommunications Standards Institute (ETSI). | Recursos web | http://www.etsi.org/ |
| Broadband Forum. | Recursos web | http://www.broadband-forum.org/ |
| Portal con ejemplos de diálogos de señalización y otros recursos didácticos acerca de SIP e IMS entre otros. | Recursos web | http://www.tech-invite.com/index.html |
| Open Networking Foundation (ONF) | Recursos web | https://www.opennetworking.org/ |
| Plataforma institucional de tele-enseñanza de la Universidad Politécnica de Madrid (Moodle). | Recursos web | En este espacio se harán accesibles todas aquellas informaciones, avisos, documentos, actividades y recursos que el profesorado de la asignatura considere adecuado para el correcto desarrollo de la misma. |
| Equipamiento para la realización de las prácticas. | Equipamiento | Los estudiantes dispondrán del equipamiento específico, software y permisos de acceso necesarios para la realización de las prácticas de laboratorio que así lo requieran. |
| Locales para trabajo sin presencia del profesor. | Otros | Los estudiantes tendrán libre acceso a los módulos de laboratorio en las fechas y horarios que el Departamento establezca para este curso académico. |
| Network Functions Virtualization (NFV) with a Touch of SDN | Bibliografía | RajendraChayapathiCCIE® No. 4991, Syed FarrukhHassan CCIE® No. 21617, PareshSha, Adyson-Wesley. |

| | | |
|------------------------------------|--------------|---|
| Luc De Ghein. MPLS Fundamentals. | Recursos web | Luc De Ghein. MPLS Fundamentals. Cisco Press, 2017. Material en vídeo. Accesible para estudiantes de la UPM a través de Safari. https://learning.oreilly.com/videos/mpls-fundamentals/9780134675398 |
| Portal Web sobre SDN, NFV, SD-WAN, | Recursos web | Canal de noticias, artículos, definiciones, White papers, webminars, que incluyen SD, NFV, SD-WAN, etc. https://www.sdxcentral.com/ |

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Siguiendo las directrices aprobadas en Consejo de Gobierno de 25 de junio de 2020, la Guía de Aprendizaje de esta asignatura de segundo semestre se ha elaborado considerando que todas las actividades (clases, laboratorio, evaluación) serán desarrolladas en situación de normalidad. Si las condiciones sanitarias o las directrices del Rectorado o autoridades competentes impiden o desaconsejan el desarrollo presencial de manera parcial o total, se realizarán adendas a esta Guía para adaptar dichas actividades a los nuevos escenarios posibles.

La información contenida en esta guía es orientativa y por tanto es susceptible de modificación debido a erratas, omisiones, incidencias no previstas ocurridas durante el curso académico o si el correcto desarrollo de la asignatura así lo aconseja.

10. Adendas

- La Guía de Aprendizaje de la asignatura se elaboró, siguiendo las directrices para el curso 2020/2021 aprobadas en Consejo de Gobierno de 25 de junio de 2020, considerando que todas las actividades (clases, laboratorio, evaluación) serían desarrolladas en situación de normalidad. En los acuerdos de dicho Consejo de Gobierno de 25 de junio de 2020 se recogían también los procedimientos para la modificación de la planificación académica del semestre de primavera 2020/2021 y en concreto sobre las guías docentes se indicaba lo siguiente: “Las Guías del segundo semestre se podrán aprobar en julio de 2020 para ser desarrolladas en situación de normalidad, previendo realizar adendas a las mismas si las condiciones impiden un desarrollo de la asignatura con una presencialidad en escenario de normalidad.” En las condiciones actuales, a la vista de la evolución de la COVID-19, y considerando también el número de alumnos matriculados en la asignatura, que impediría la impartición de las clases de teoría y laboratorio manteniendo las necesarias medidas de seguridad, se adoptan los siguientes acuerdos para la Guía de Aprendizaje de la asignatura REDES Y SERVICIOS AVANZADOS: 1. Todas las actividades programadas como presenciales en aula y laboratorio en el apartado “6.1 Cronograma” se impartirán en modalidad de tele-enseñanza. En consecuencia, los profesores diseñarán las clases y las sesiones de laboratorio de manera que no sea necesario desplazarse a las instalaciones de la escuela para su realización. 2. Todas las actividades de evaluación programadas de tipo “examen escrito” (exámenes EC1 y EC2, examen FINAL en convocatoria ordinaria y examen FINAL en convocatoria extraordinaria) serán presenciales. 3. Se reajusta el cronograma de la asignatura de acuerdo al calendario final del periodo de primavera para el curso 2020/2021. Por otra parte, se realizan las siguientes modificaciones en la Guía de Aprendizaje debido a erratas: 1. El examen “FINAL” del itinerario de evaluación mediante solo examen final será “Presencial” (figuraba como “No Presencial” en el apartado 7.1.2 Evaluación solo prueba final) 2. Las tres actividades de “Entrega de práctica” del apartado 7.1.3 Evaluación convocatoria extraordinaria serán “No Presenciales”.