

## PROGRAMA OFICIAL DE POSTGRAU

### Màster en Tecnologies de la Informació, la Comunicació i els Mitjans Audiovisuals

DEPARTAMENT TECNOLOGIES DE LA INFORMACIÓ I LES COMUNICACIONS

#### PLA D'ESTUDIS DE MÀSTER OFICIAL

SRA. VICERECTORA DE POSTGRAU, DOCTORAT I RELACIONS INTERNACIONALS  
María Morrás Ruiz-Falcó

ÒRGAN RESPONSABLE DEL PROGRAMA OFICIAL DE POSTGRAU  
Josep Blat Gimeno

Signat: \_\_\_\_\_

#### \* Títol oficial de màster

Màster en Tecnologies de la Informació, la Comunicació i els Mitjans Audiovisuals

Máster en Tecnologías de la Información, la Comunicación y los Medios Audiovisuales

Master in Information, Communication and Audiovisual Media Technologies

#### \* Objectius formatius de la titulació (Descripció sintètica competències a assolir)

Aquest màster té com objectiu la formació especialitzada en diversos àmbits de les tecnologies de la informació, la comunicació i els mitjans audiovisuals. En particular s'ofereixen quatre especialitzacions: Enginyeria Informàtica dels Mitjans Audiovisuals (EIMA); Computació i Cognició (C&C); Transmissió de la Informació i Xarxes de Comunicació (TIXAC); i Ciències Avançades de les Telecomunicacions Modernes (ASMT)

En les especialitzacions EIMA i TIREC s'ofereix tant una modalitat professional com investigadora, i en les especialitzacions C&C i ASMT s'ofereix una modalitat exclusivament investigadora. La especialització ASMT s'ofereix en col.laboració amb la Universitat de València.

Les competències actitudinals a adquirir en el Màster són: (1) Establir el primer contacte amb el món de la investigació, la indústria privada i el món de les tecnologies de la informació i la comunicació, (2) Aprendre les característiques generals de la relació interpersonal en el món laboral, (3) Conèixer les limitacions de l'aplicabilitat de principis generals a situacions determinades, (4) Aprendre els principis ètics del funcionament laboral, i (5) Conèixer el principi de cultura d'empresa i investigació.

Les competències bàsiques i comunes als quatre itineraris del Màster són: (1) Capacitat per a realitzar investigació independentment, (2) Capacitat d'anàlisi i pensament crític, (3) Habilitat per a resoldre problemes concrets, (4) Creativitat, (5) Capacitat de buscar i utilitzar informació per a documentar idees, (6) Comprensió de sistemes socials i organitzatius, (7) Habilitat per a escriure i comunicar-se oralment en engonals, i (8) Capacitat de seguir aprenent al llarg de la seva vida professional i d'investigació de forma autodirigida i autònoma.

Les competències específiques de l'itinerari EIMA són: (1) Dissenyar, programar, mantenir i administrar sistemes informàtics en l'àmbit de les tecnologies de la informació i els mitjans audiovisuals, (2) Planificar, organitzar, dirigir i gestionar projectes informàtics relacionats amb els mitjans audiovisuals, (3) Accedir a tasques d'investigació i desenvolupament (especialització d'investigació), (4) Accedir a tasques de transferència del coneixement i de la tecnologia (especialització professional).

Les competències específiques de l'itinerari C&C són: (1) Adquirir els conceptes bàsics dels processos cognitius en la persona i la màquina (percepció, raonament, llenguatge, decisió) desde el punt de vista matemàtic i computacional, així com el lloc que aquests ocupen en la interacció persona-ordinador, i (2) Accedir a tasques d'investigació i desenvolupament en qualsevol d'aquests àmbits.

Las competencies específiques de l'itinerari TIXAC són: (1) Analitzar i dissenyar sistemes de transmissió digital, (2) Dissenyar i desplegar xarxes de telecomunicació tant en empreses usuàries com en empreses operadores, (3) Especificar, dissenyar i implantar aplicacions telemàtiques que tractin continguts

multimedia, (4) Entendre i analitzar els aspectes socioeconòmics de les telecomunicacions, (5) Accedir a tasques de recerca i desenvolupament (6) Accedir a tasques de transferència del coneixement i de la tecnologia.

Les competències específiques de l'itinerari ASMT són: (1) Mantenir-se al dia dels darrers avanços tant teòrics (fonamentals) com tècnics en les TIC, a través dels fòrums més importants de discussió, (2) Conèixer els principis fonamentals dels diferents sistemes de processat i comunicacions modernes, així com les tècniques més modernes de disseny, implementació i desplegament, (3) Identificar i resoldre els punts crítics per a realitzar una transferència tecnològica efectiva, prenent resultats teòrics i transformant-los apropiadament en productes i serveis de interès per a la societat, i (4) Accedir a tasques de recerca i desenvolupament.

Este master tiene como objetivo la formación especializada en diversos ámbitos de las tecnologías de la información, la comunicación y los medios audiovisuales. En particular se ofrecen cuatro especializaciones: Ingeniería Informática de los Medios Audiovisuales (EIMA); Computación y Cognición (C&C); Transmisión de la Información y Redes de Comunicación (TIXAC); y ciencias avanzadas de las telecomunicaciones modernas (ASMT). En las especializaciones EIMA y TIXAC se ofrece tanto una modalidad profesional como investigadora, y en las especializaciones C&C y ASMT se ofrece una modalidad exclusivamente investigadora. La especialización ASMT se ofrece en colaboración con la Universidad de València.

Las competencias actitudinales a adquirir en el Master son: (1) Establecer el primer contacto con el mundo de la investigación, la industria privada y el mundo de las tecnologías de la información y la comunicación, (2) Aprender las características generales de la relación interpersonal en el mundo laboral, (3) Conocer las limitaciones de la aplicabilidad de principios generales a situaciones determinadas, (4) Aprender los principios éticos del funcionamiento laboral, y (5) Conocer el principio de cultura de empresa e investigación.

Las competencias básicas y comunes a los cuatro itinerarios del Master son: (1) Capacidad para realizar investigación independientemente, (2) Capacidad de análisis y pensamiento crítico, (3) Habilidad para resolver problemas concretos, (4) Creatividad, (5) Capacidad de buscar y utilizar información para documentar ideas, (6) Comprensión de sistemas sociales y organizativos, (7) Habilidad para escribir y comunicarse oralmente en inglés, y (8) Capacidad de seguir aprendiendo a lo largo de su vida profesional y de investigación de forma autodirigida y autónoma.

Las competencias específicas del itinerario EIMA son: (1) Diseñar, programar, mantener y administrar sistemas informáticos en el ámbito de las tecnologías de la información y los medios audiovisuales, (2) Planificar, organizar, dirigir y gestionar proyectos informáticos relacionados con los medios audiovisuales, (3) Acceder a tareas de investigación y desarrollo (especialización de investigación), (4) Acceder a tareas de transferencia del conocimiento y de la tecnología (especialización profesional).

Las competencias específicas del itinerario C&C son: (1) Adquirir los conceptos básicos de los procesos cognitivos en el hombre y la máquina (percepción, razonamiento, lenguaje, decisión) desde el punto de vista matemático y computacional, así como el lugar que estos ocupan en la interacción persona-ordenador, y (2) Acceder a tareas de investigación y desarrollo en cualquier de estos ámbitos.

Las competencias específicas del itinerario TIXAC son: (1) Analizar y diseñar sistemas de transmisión digital, (2) Diseñar y desplegar redes de telecomunicación tanto en empresa usuarias como en empresas operadoras, (3) Especificar, diseñar y implantar aplicaciones telemáticas que traten contenidos multimedia, (4) Entender y analizar los aspectos socioeconómicos de las telecomunicaciones, (5) Acceder a tareas de investigación y desarrollo (especialización de investigación), (6) Acceder a tareas de transferencia del conocimiento y de la tecnología (especialización profesional).

Las competencias específicas del itinerario ASMT son: (1) Mantenerse al día de los últimos avances tanto teóricos (fundamentales) como técnicos en las TIC, a través de los foros más importantes de difusión, (2) Conocer los principios fundamentales de los diferentes sistemas de procesamiento y comunicaciones modernas, así como las técnicas más importantes de diseño, implementación y despliegue, (3) Identificar y resolver los puntos críticos para realizar una transferencia tecnológica efectiva, cogiendo resultados teóricos y transformándolos apropiadamente en productos y servicios de interés para la sociedad, y (4) Acceder a tareas de investigación y desarrollo.

This master has as a goal the specialized training in various fields of the Information, Communication and Audiovisual Media Technologies. In particular it offers four specializations: Computer Science of the Audiovisual Media (EIMA); Computation and Cognition (C&C); Information Transmission and Networking (TIXAC); and Advanced Sciences of Modern Telecommunications (ASMT). In the especializations EIMA and TIXAC the modalities of research and professional are offered, and in the especializations of C&C and ASMT only the research modality is offered. The ASMT especialization is offered jointly with the Universitat de València.

\* **Modalitat de la titulació:** Acadèmica   
 (marqueu mínim 1 opció) Professional   
 Recerca

**Especialitats de la titulació (mínim 2, si en té):**

Especialitat 1:

Especialitat 2:

Especialitat 3:

Especialitat 4:

\* **Nombre de crèdits de la titulació<sup>1</sup>:** **EIMA**   
 (segons especialitat) **TIXAC**   
**CiC**   
**ASMT**

<sup>1</sup> Si les especialitats tenen un nombre diferent de crèdits ECTS, cal especificar el nombre de cadascuna (no entren al còmput dels crèdits ECTS de la titulació els mòduls d'anivellament)

\* Oferta global de la titulació<sup>2</sup>:

120

*Nota. En l'actual versió del Màster en Tecnologies de la Informació, la Comunicació i els Mitjans Audiovisuals, es proposen dues modalitats professionals de 60 crèdits. Els promotors d'aquest Màster tenen la disposició de proposar modalitats professionals de 120 crèdits, que substitueixin les que es proposen en l'actual Màster, en els propers anys acadèmics de manera que permetin l'evolució dels estudis d'Enginyeria en Informàtica i d'Enginyeria de Telecomunicació quan s'hagi implementat els estudis de Grau de les dues titulacions.*

---

<sup>2</sup> El càlcul de l'oferta global de la titulació es comptabilitza d'acord amb els criteris següents:

- Els Màsters amb una extensió de 60 crèdits no pot superar aquest nombre de crèdits incrementats en un 75%.
- L'oferta dels Màsters amb una extensió de més de 60 crèdits no pot superar el total de crèdits del Màster incrementat en un 50%. (no entren al còmput de l'oferta els mòduls d'anivellament).

Exemples:

- \* Màster o especialitat de 60 ECTS: màxim 105 ECTS
- \* Màster o especialitat de 90 ECTS: màxim 158 ECTS
- \* Màster o especialitat de 120 ECTS: màxim 210 ECTS

**ANNEX 1-A.** Contingut del títol de màster oficial

Departament

TECNOLOGIA

## TÍTOL DE MÀSTER

Màster en Tecnologies de la Informació, la Comunicació i els Mitjans Audiovisuais

| 1. ASSIGNATURES/ACTIVITATS FORMATIVES OBLIGATÒRIES DE MÀSTER |                    |      |           |                          |                           |  |
|--|--------------------|------|-----------|--------------------------|---------------------------|--|
| Mòdul <sup>3</sup>   | Tipus <sup>4</sup> | Curs | Trimestre | Denominació              | Crèdits ECTS <sup>5</sup> | Coneixements, capacitats i destreses   |
| 1  | A                  |      |           | Sense Contingut          |                           |  |
|  |                    |      |           |                          |                           |  |
|  |                    |      |           |                          |                           |  |
| 2  | AF                 |      |           | Treball final de Màster  | 10                        | El treball final del Màster ha de reflectir l'aprenentatge realitzat en el Màster. El treball estarà supervisat per un tutor i sintetitzarà la feina feta en el Practicum o bé serà el desenvolupament d'un projecte tecnològic relacionat amb els objectius de l'especialitat del Master. Aquest treball s'haurà de sintetitzar en un document escrit i es defensarà en una presentació oral.   |
|  |                    |      |           | Trabajo final del Máster |                           | El trabajo final del Master ha de reflejar el aprendizaje realizado en el Master. El trabajo estará supervisado por un tutor y sintetizará el trabajo hecho en el Prácticum o bien será el desarrollo de un proyecto tecnológico relacionado con los objetivos de la especialidad del Master. Este trabajo se deberá sintetizar en un documento escrito y se defenderá en una presentación oral. |
|  |                    |      |           | Master Project           |                           | The Master Project has to reflect the learning outcome of the Master. The project will be supervised by a tutor and will summarize the work carried out in the Practicum or it will develop a technological project related to the objectives of the speciality of the Master. A written report of the project will be presented in an oral exposition.  |

<sup>3</sup> Els mòduls tindran una única numeració, independentment de la seva tipologia (obligatòries de màster, obligatòries d'especialitat, optatives i mòduls d'anivellament)

<sup>4</sup> Cal especificar si es tracta d'una Assignatura (A) o d'una Activitat Formativa dins de mòdul (AF)

<sup>5</sup> El nombre total de crèdits ECTS per assignatura ha de ser comprès entre 3 i 8 ECTS. Les activitats formatives hauran de tenir entre 3 i 20 ECTS

|   |    |  |                              |    |  |
|---|----|--|------------------------------|----|--|
| 2 | AF |  | Practicum                    | 10 | L'objectiu fonamental del programa pràctic és la formació de l'estudiant en aspectes propis de la pràctica professional associada als àmbits d'actuació dels itineraris del Màster. Això s'ha de traduir en el coneixement de la indústria de les tecnologies de la informació, en general, i la dels mitjans audiovisuals i de les telecomunicacions, en particular. També inclourà el coneixement de la pràctica professional habitual en les empreses del sector i els codis de conducta que en són propis  |
|   |    |  | Practicum                    |    | El objetivo fundamental del programa práctico es la formación del estudiante en aspectos propios de la práctica profesional asociada a los ámbitos de actuación de los itinerarios del Master. Esto significa el conocimiento de la industria de las tecnologías de la información, en general, y en los medios audiovisuales y de la telecomunicación, en particular. También incluirá el conocimiento de la práctica profesional habitual en las empresas del sector y los códigos de conducta que son propios.  |
|   |    |  | Practicum                    |    | The main goal of the practicum is the training of the students in specific aspects of the professional activity related to the scope of the speciality of the Master. This means the knowledge of the IT industry in general and of the Audiovisual Media and the Telecommunications in particular. It will also include the knowledge of the professional practice common in the sector and its codes of conduct.   |
| 3 | A  |  | Metodologia de Recerca       | 5  | Aquest curs cobreix les més importants consideracions i tasques involucrades en la realització de recerca. El curs repassa el context, les habilitats i la metodologia de recerca en el postgrau i el doctorat. Introdueix els aspectes essencials per tenir èxit en l'elaboració de propostes i informes de recerca. Es focalitza en projectes de recerca, fent especial èmfasi en el disseny, participació i direcció d'aquests.<br>El curs demana el lliurament d'una proposta per a optar a un projecte de recerca.                                      |
|   |    |  | Metodología de Investigación |    | Este curso cubre los temas y tareas más importantes relacionadas con la elaboración de investigación científica. El curso revisa el contexto, las habilidades y la metodología de investigación en el postgrado y el doctorado. Introduce los aspectos esenciales para tener éxito en la redacción de propuestas e informes de investigación. Se focaliza en proyectos de investigación, haciendo énfasis en el diseño, participación y dirección de los mismos.<br>El curso requiere la entrega de una propuesta para optar a un proyecto de investigación. |

|   |    |  |                            |    |   |
|---|----|--|----------------------------|----|---|
|   |    |  | Research Method            |    | This course covers the major considerations and tasks involved in conducting scientific research. The course reviews the doctoral research context, skills and, methodology. It introduces the essential aspects to success in research proposal writing and research reporting. Focus is given to the participation in research projects. Basic aspects of designing, supporting and conducting a research project are emphasized. The course requires to submit an acceptable research proposal for a research project.   |
| 3 | A  |  | Seminari de Recerca        | 5  | Sessions periòdiques de presentació de temes relacionats amb la recerca en Tecnologies de la Informació, Comunicació i el Mitjans Audiovisuals.   |
|   |    |  | Seminario de Investigación |    | Sesiones periódicas de exposición de temas relacionados con la investigación en Tecnologías de la Información, Comunicación y Medios Audiovisuales.   |
|   |    |  | Research Seminar           |    | Periodical sessions on research-oriented topics in Information, Communication, and Audiovisual Media Technologies.  |
| 3 | AF |  | Treball de Recerca         | 20 | Per completar el Màster de modalitat de recerca, els estudiants han de completar un projecte de recerca, fer-ne un informe en format article de recerca i defensar-lo en una presentació oral. L'objectiu del projecte de recerca és enfrontar als investigadors en formació a fer recerca fent servir mètodes formals i treballar amb tècniques analítiques o aplicades de recerca en un tema de l'àrea d'especialització. Cada estudiant té un tutor assignat que supervisa el treball de recerca i guia la preparació de informe del treball. L'objectiu d'aprenentatge del treball de recerca és disposar de l'oportunitat de gestionar de manera autònoma la resolució d'un tema de recerca que l'estudiant ha triat.  |
|   |    |  | Trabajo de Investigación   |    | Completar el Máster en modalidad de investigación, cada estudiante debe completar un proyecto de investigación, realizar un informe en formato artículo de investigación y presnetarlo oralmente ante un tribunal. EL objetivo del trabajo de investigación es enfrentar a los invetsigadores en formación a la realización de investigación utilizando métodos formales y trabajar con técnicas analíticas o aplicadas de investigación en un tema de su área de especialización. Cada estudiante debe tener un tutor que supervisa su trabajo y le guía en la preparación del informe del trabajo. El objetivo de aprendizaje del trabajo de investigación es disponer de la oportunidad de gestinar de manera autónoma la resolución de un tema de investigación que el estudiante escoge. |

|  |  |  |  |                  |   |
|--|--|--|--|------------------|---|
|  |  |  |  | Research Project | In order to obtain a research Masters degree, students are required to complete a research project, submit a report, and defend the results in an oral presentation. The aim of the research project is to challenge students to do research using formal frameworks, and work with analytical or applied research techniques to a topic from your area of specialisation. Each student works with a mentor who supervises the research work and guides the preparation of the research report. The learning objective of the research project is to have the opportunity to self-manage a research problem-solving exercise on a topic of your own choice. |
|--|--|--|--|------------------|---|

**ANNEX 1-B.** Contingut del títol de màster oficial

Departament

TECNOLOGIA

TÍTOL DE MÀSTER

Màster en Tecnologies de la Informació, la Comunicació i els Mitjans Audiovisuais

**2. ASSIGNATURES/ACTIVITATS FORMATIVES OBLIGATÒRIES D'ESPECIALITAT (si en té 2 especialitats com a mínim)****Especialitat en ENGINYERIA INFORMÀTICA I MITJANS AUDIOVISUALS**

| Mòdul <sup>6</sup> | Tipus <sup>7</sup> | Curs | Trimestre | Denominació                                     | Crèdits ECTS <sup>8</sup> | Coneixements, capacitats i destreses  |
|--------------------|--------------------|------|-----------|---|---------------------------|---|
| 4                  | A                  |      |           | Recuperació de la Informació i Minería de dades | 5                         | Models actuals de recuperació de la informació : probabilistic, difos, lingüistic, i cognitiu. Combinació de recuperació de text i tècniques de bases de dades. Recuperació de documents de text i multimedia. Bases de dades distribuïdes i heterogenies ; recuperació en la Web.            |
|                    |                    |      |           | Recuperación de Información y Minería de datos  |                           | Modelos actuales de recuperación de la información: probabilístico, difuso, lingüístico y cognitivo. Combinación de recuperación de texto y técnicas de bases de datos. Recuperación de documentos de texto y multimedia. Bases de datos dustribuïdas y heterogeneas; recuperación en la Web. |

<sup>6</sup> Els mòduls tindran una única numeració, independentment de la seva tipologia (obligatòries de màster, obligatòries d'especialitat, optatives i mòduls d'anivellament)

<sup>7</sup> Cal especificar si es tracta d'una Assignatura (A) o d'una Activitat Formativa dins de mòdul (AF)

<sup>8</sup> El nombre total de crèdits ECTS per assignatura ha de ser comprès entre 3 i 8 ECTS. Les activitats formatives hauran de tenir entre 3 i 20 ECTS

|   |   |  |  |   |   |
|---|---|--|--|---|---|
|   |   |  | Information Retrieval and Data Mining  |   | Modern models of information retrieval: probabilistic, fuzzy, linguistic, and cognitive. Blend of text retrieval and database techniques. Full text and multimedia retrieval. Heterogeneous and distributed databases; retrieval over the World Wide Web.                                     |
| 4 | A |  | Reconeixement Visual i Percepció       | 5 | Aquest curs complementa el curs [Anàlisi d'imatges i vídeo] cobrint tècniques computacionals inspirades en el sistema visual humà o que reproduïen funcionalitat d'aquest tant a nivell d'interpretació d'imatges com d'integració perceptual i reconeixement visual.                         |
|   |   |  | Reconocimiento Visual y Percepción     |   | Este curso complementa al curso [Análisis de Imagen y Video] cubriendo técnicas computacionales inspiradas en el sistema visual humano o que reproducen funcionalidad de éste tanto a nivel de interpretación de imágenes como de integración perceptual y reconocimiento visual.             |
|   |   |  | Visual Recognition and Perception      |   | This course complements the [Image and Video Analysis] course covering computational techniques inspired in the human visual system and those that reproduce its functionality both at the level of image interpretation as well as in terms of perceptual integration and visual recognition |
| 4 | A |  | Processat avançat d'Imatges i Vídeo    | 5 | Tècniques de processament del senyal aplicades a l'anàlisi d'imatges i vídeo.   |
|   |   |  | Procesado avanzado de Imágenes y Video |   | Técnicas de procesamiento de señal aplicadas al análisis de imágenes y video.   |
|   |   |  | Advanced Image and Video Processing    |   | Signal al processing techniques applied to the analysis of image and video.   |
| 4 | A |  | Processament d'Àudio i Música          | 5 | Temes avançats de processament de senyal per l'anàlisi, la transformació i la síntesi d'àudio i música. Modelatge espectral d'àudio, modelatge d'instruments musicals, parametrització perceptual, tècniques de síntesi de so, i tècniques per a la descripció sonora.                        |
|   |   |  | Procesado de Audio y Música            |   | Temas avanzados de procesamiento de señal para el análisis, la transformación y la síntesis de audio y música. Modelado espectral de audio, modelado de instrumentos musicales, parametrización perceptual, técnicas de síntesis de sonido, y técnicas para la descripción sonora.            |
|   |   |  | Audio and Music Processing             |   | Advanced signal processing techniques for the analysis, transformation and synthesis of audio and music. Spectral modeling of audio, modeling of musical instruments, perceptual parameterization, sound synthesis techniques, and techniques for the description of sound.                   |
| 4 | A |  | Interacció Persona Ordinador           | 5 | The course will cover the generic aspects: Nature of HCI, Use and Context of Computers, Human Characteristics, Computer System and Interface Architecture and Development Processes. Selected advanced topics of current interest will also be included                                       |
|   |   |  | Interacción Persona Ordenador          |   | El curso cubrirá los aspectos generales siguientes: Naturaleza de IPO, Uso y contexto de los ordenadores, Características humanas, Arquitecturas de sistema e interfaz, Procesos de desarrollo. El curso también introducirá algunos aspectos avanzados de actualidad.                        |

|   |   |  |  |  |   |   |
|---|---|--|--|--|---|---|
|   |   |  |  | Human-Computer Interaction                             |   | The course will cover the generic aspects: Nature of HCI, Use and Context of Computers, Human Characteristics, Computer System and Interface Architecture and Development Processes. Selected advanced topics of current interest will also be included.  |
| <b>Especialitat en TRANSMISSIÓ DE LA INFORMACIÓ I XARXES DE COMUNICACIÓ</b> |   |  |  |  |   |   |
| 5   | A |  |  | Temes Avançats en Teoria de la Comunicació             | 5 | Teoria de la Informació, Processat Estadístic del Senyal, Criptografia, Codificació de Canal, Tècniques d'Accés Múltiple  |
|   |   |  |  | Temas Avanzados en Teoría de la Comunicación           |   | Teoría de la Información, Procesado Estadístico de la Señal, Criptografía, Codificación de Canal, Técnicas de Acceso Múltiple   |
|   |   |  |  | Advanced Topics in Communications Theory               |   | Information Theory, Statistical Signal Processing, Cryptography, Channel Coding, Multiple Access Techniques   |
| 5   | A |  |  | Modelatge de Xarxes de Banda Ampla                     | 5 | Aquest curs té com objectiu l'anàlisi i avaluació de protocols d'accés de xarxes de telecomunicació. Inclou una introducció a models i eines d'avaluació del rendiment de xarxes, estudi d'arquitectures d'enginyeria de tràfic i protocols d'accés de banda ampla, i la simulació i avaluació d'un protocol.                                 |
|   |   |  |  | Modelización de Redes de Banda Ancha                   |   | Este curso tiene como objetivo el análisis y evaluación de protocolos de acceso de redes de telecomunicación. Incluye una introducción a modelos y herramientas de evaluación del rendimiento de redes, estudio de arquitecturas de ingeniería de tráfico y protocolos de acceso de banda ancha, y la simulación y evaluación de un protocolo |
|   |   |  |  | Modeling of Broadband Access Networks                  |   | This course covers the analysis and evaluation of network access protocols including an introduction to network performance evaluation models and tools, study of traffic engineering architectures and broadband access protocols, and the simulation and evaluation of a protocol.  |
| 5   | A |  |  | Xarxes i Serveis de Comunicació mòbils                 | 5 | Protocols d'accés i transport sense fils, Disseny i implementació de serveis mòbils, Planificació de xarxes mòbils, Qualitat de serveis en xarxes mòbils  |
|   |   |  |  | Redes y Servicios de Comunicación Móviles              |   | Protocolos de acceso y transporte inalámbricos, Diseño e implantación de servicios móviles, Planificación de redes móviles, Calidad de servicio en redes móviles  |
|   |   |  |  | Mobile Communication Networking                        |   | Wireless Access and Transport protocols, Design and implementation of mobile services, Mobile Networks Planning, Quality of Service in Mobile Networks  |
| 5   | A |  |  | Gestió i distribució segura de continguts multimèdia   | 5 | El curs tracta tots els processos associats amb el cicle de vida dels continguts multimèdia, des de la gestió de metadades fins els protocols per distribució i consum. S'aprofundirà en els aspectes de seguretat i gestió de drets digitals   |
|   |   |  |  | Gestión y distribución segura de contenidos multimedia |   | El curso trata todos los procesos asociados con el ciclo de vida de los contenidos multimedia, desde la gestión de metadatos hasta los protocolos para distribución y consumo. Se hará especial hincapié en los aspectos de seguridad y gestión de derechos digitales   |

|  |   |  |  |   |   |
|--|---|--|--|---|---|
|  |   |  | Management and secure distribution of multimedia content |   | The course deals with all the processes associated to the life-cycle of multimedia content, from metadata management to protocols for distribution and consumption. Special focus will be given to the security and digital rights management aspects   |
| <b>Especialitat en COMPUTACIÓ I COGNICIÓ</b> |   |  |  |   |   |
| 6  | A |  | Computabilitat i Complexitat                             | 5 | Models matemàtics bàsics de computabilitat. Autòmats Finitos i llenguatges regulars. Llenguatges independents del context (context-free grammars). Màquines de Turing. Funcions recursives parcials. Tesis de Church. Indecibilitat. Reduïbilitat i completitud. Complexitat en temps i completitud NP. Jerarquia polinomial. Models probabilístics.  |
|  |   |  | Computabilidad y Complejidad                             |   | Modelos matemáticos básicos de computabilidad. Autómatas Finitos y Lenguajes regulares. Lenguajes independientes del contexto (context-free grammars). Máquinas de Turing. Funciones recursivas parciales. Tesis de Church. Indecidibilidad. Reducibilidad y completitud. Complejidad en tiempo y completitud-NP. Jerarquía polinomial. Modelos probabilísticos.  |
|  |   |  | Computability and Complexity                             |   | Basic mathematical models of computation. Finite automata and regular languages. Context-free languages. Turing machines. Partial recursive functions. Church's Thesis. Undecidability. Reducibility and completeness. Time complexity and NP-completeness. The Polynomial Hierarchy. Probabilistic computation.  |
| 6  | A |  | Neurociència Computacional                               | 5 | Anàlisi teòrica i modelització computacional de les funcions del cervell. S'introdueixen els elements bàsics per modelar el comportament dinàmic de les sinapsis, neurones i circuits corticals. També es descriuen un conjunt fonamental de xarxes corticals que fa servir el cervell, inclouint-hi les parts del cortex involucrades en l'atenció, la memòria, l'aprenentatge i la presa de decisions.              |
|  |   |  | Neurociencia Computacional                               |   | Análisis teórico y modelización computacional de las funciones del cerebro. Se introducen los elementos básicos para modelar el comportamiento dinámico de las sinapsis, neuronas y circuitos corticales. También se describen un conjunto fundamental de redes corticales que utiliza el cerebro, se incluyen las partes del cortex involucradas en la atención, la memoria, el aprendizaje y la toma de decisiones. |
|  |   |  | Computational Neuroscience                               |   | Theoretical analysis and computational modelling of brain functions. We introduce the basic elements for modelling the dynamical behaviour of synapses, neurons and cortical circuits. We will also describe a set of fundamental cortical networks used by the brain, including the parts of the cortex involved in attention, memory, learning, and decision-making   |
| 6  | A |  | Temes avançats en Intel·ligència Artificial              | 5 | Llenguatges i models de representació de problemes i algorismes de resolució. Lògica Proposicional i SAT. Problemes de Satisfacció de Restriccions. Problemes de Decisió Seqüencial i Algorismes de Planificació. Gestió de la Incertesa: Xarxes Bayesianes i Processos de Decisió Markovians.  |

|   |   |  |   |   |   |
|---|---|--|---|---|---|
|   |   |  | <p>Temas Avanzados en Inteligencia Artificial</p>                 |   | <p>Lenguajes y modelos de representacion de problemas y algoritmos de resolucio. Logica Proposicional y SAT. Problemas de Satisfaccio de Restricciones. Problemas de Decision Secuencial y Algoritmos de Planificacio. Manejo de Incertidumbre: Redes Bayesianas y Procesos de Decision Markovianos.</p>  |
|   |   |  | <p>Advanced topics in Artificial Intelligence</p>                 |   | <p>Languages and Models for Representing Problems, and their Corresponding Solvers. Propositional Logic and SAT. Constraint Satisfaction Problems. Sequential Decision Problems and Planning. Uncertainty: Bayesian Networks and Markov Decision Processes.</p>   |
| <b>Especialitat en CIÈNCIES AVANÇADES DE LES TELECOMUNICACIONS MODERNES</b> |   |  |   |   |   |
| 40  | A |  | <p>Teoría de la Información i Codificació pràctica avançades</p>  | 5 | <p>Tipificitat dèbil i forta. Teoremes de capacitat en canals punt a punt. Teoria tasa-distorsió. Teoria de la Informació en Xarxes, Canals d'accés múltiple, Codificació distribuïda sense soroll de fonts correlades, Teorema de Slepian-Wolf, Canals Broadcast (degradats i no-degradats), Problema de Costa ("writing on dirty paper") i Canals Broadcast Multiantena, Canal d'Interferència, Canal amb Relays, Codificació amb descripció múltiple, Codificació de font amb informació lateral, Canals amb informació d'estat, Regions de Capacitat, Cotes interiors i exteriors, Teoremes de l'Aconseguitabilitat i dels Inversos, Teorema de separació i codificació conjunta font-canal, Xarxa general multiusuari, Dualitats matemàtiques i operacionals, Tècniques de comunicació per comunicacions fiables, Codificació adaptadora de font, Codificació Lempel-Ziv, Codis coset, Codis basats en reticles multidimensionals, Codis imbricats, Codis basats en camps algebraics, Trellises i variacions, Codificació per superposició, Codis aleatoris i exponents d'error, Codificació Universal</p> |
|   |   |  | <p>Teoría de la Información y Codificación práctica avanzadas</p> |   | <p>Tipificitat dèbil i forta. Teoremes de capacitat en canals punt a punt. Teoria tasa-distorsió. Teoria de la Informació en Xarxes, Canals d'accés múltiple, Codificació distribuïda sense soroll de fonts correlades, Teorema de Slepian-Wolf, Canals Broadcast (degradats i no-degradats), Problema de Costa ("writing on dirty paper") i Canals Broadcast Multiantena, Canal d'Interferència, Canal amb Relays, Codificació amb descripció múltiple, Codificació de font amb informació lateral, Canals amb informació d'estat, Regions de Capacitat, Cotes interiors i exteriors, Teoremes de l'Aconseguitabilitat i dels Inversos, Teorema de separació i codificació conjunta font-canal, Xarxa general multiusuari, Dualitats matemàtiques i operacionals, Tècniques de comunicació per comunicacions fiables, Codificació adaptadora de font, Codificació Lempel-Ziv, Codis coset, Codis basats en reticles multidimensionals, Codis imbricats, Codis basats en camps algebraics, Trellises i variacions, Codificació per superposició, Codis aleatoris i exponents d'error, Codificació Universal</p> |

|    |   |  |  |
|----|---|--|--|
| 40 | A | <p>Advanced Information Theory and Practical Coding</p> <hr/> <p>Tècniques avançades d'optimització per Comunicacions i Processat de Senyal.</p> | <p>Weak and Strong Typicality, Capacity theorems of point-to-point channels, Rate-Distortion Theory, Network Information Theory, Multiple Access Channel, Noiseless Distributed Coding of correlated sources, Slepian-Wolf Theorem, (Degraded and non-Degraded) Broadcast channel, Costa Problem (writing on dirty paper) and Multi-antenna Broadcast channel, Interference channel, Relay Channel, Rate-Distortion Theory, Multiple Descriptions, Source Coding with side information, Channels with state, Capacity regions, Inner and Outer bounds, Achievability and Converse Theorems, Separation Theorem and Joint source-channel coding, General Multiple User network, Mathematical and Operational Dualities, Coding techniques for reliable communication, Adaptive source coding, Lempel-Ziv coding, Coset codes, Lattice based codes, nested codes, codes based on fields, Trellises and variations, Superposition coding, Random-like codes and Error exponents, Universal codes</p> <p>Optimització convexa i Dualitat de Lagrange, Propietats teòriques i algorismes computacionals per diverses metodologies d'optimització, Programació lineal i entera i aplicacions, Relaxació lagrangiana, Problemes de flux de xarxes, Programació quadràtica i geomètrica, Programació dinàmica, Connexions entre teoria de l'optimització i de la informació, Programació semidefinida, Aplicacions de detecció estadística i problemes d'estimació, Algorismes per optimització sense restriccions, Algorismes Interior-Point i Prima-Dual per optimització convexa amb restriccions, Algorismes distribuïts i mètodes de descomposició, Maximització de la utilitat de xarxes, Optimització no-convexa i aplicacions, Optimització multiobjectiu de Pareto i aplicacions, Optimització robusta, Connexions entre Teoria d'optimització i altres diverses aplicacions com optimització operacional de taxa-distorsió (distribució òptima de taxes discretes de bits sota restriccions de distorsió) Protocols TCP de congestió, Disseny òptim de transceivers per multiaccés, Encaminament IP, Decodificació i Equalització, Control de potència en xarxes sense fils, Implementació de xarxes òptiques i protecció, Conformació de raig en sistemes MIMO; Càrrega de bits en OFDM</p> |
|----|---|--|--|

|  |  |
|--|--|
| <p>Técnicas avanzadas de optimización para Comunicaciones y Procesado de señal</p> | <p>Optimización convexa y Dualidad de Lagrange, Propiedades teóricas y algoritmos computacionales para varias metodologías de optimización, Programación lineal &amp; entera y aplicaciones, Relajación lagrangiana, Problemas de flujo de redes, Programación cuadrática y geométrica, Programación dinámica, Conexiones entre teoría de optimización y teoría de la información, Programación semidefinida, Aplicaciones a detección estadística y problemas de estimación, Algoritmos para optimización sin restricciones, Algoritmos Interior-Point y Primal-Dual para optimización convexa con restricciones, Algoritmos distribuidos y métodos de descomposición, Maximización de utilidad en redes, Optimización no-convexa y aplicaciones, Optimización multi-objetivo de Pareto y aplicaciones, Optimización robusta, Conexiones entre Teoría de optimización y otras varias aplicaciones tales como optimización operacional de tasa-distorsión (distribución óptima de tasas discretas de bits bajo restricciones en distorsión), Protocolos TCP de control de congestión, Diseño óptimo de transceivers para multi-acceso, Encaminamiento IP, Decodificación y Ecuilibración, Control de potencia en redes inalámbricas, Implantación de redes ópticas y protección, Conformación de haz en sistemas MIMO, carga de bits en OFDM</p> |
| <p>Advanced Optimization Techniques for Communications and Signal Processing</p>   | <p>Convex optimization and Lagrange Duality, Theoretical properties and computational algorithms of various optimization methodologies, Linear &amp; Integer Programming and applications, Lagrangian relaxation, Network flow problems, Quadratic and Geometric Programming, Dynamic programming, Connections between optimization theory and Information theory, Semidefinite Programming, applications to statistical detection and estimation problems, Algorithms for unconstrained optimization, Interior-Point &amp; Primal-Dual Algorithms for constrained convex optimization, Distributed algorithms and Decomposition methods, Network utility maximization, Non-convex optimization and applications, Multi-objective Pareto optimization and applications, robust optimization, Connections between optimization theory and various other applications such as operation rate-distortion discrete optimization (discrete rate allocations under distortion constraints), TCP Congestion Control Protocols, Multiaccess Transceiver Optimal Design, IP routing, decoding &amp; equalization, wireless network power control, optical network provisioning and protection, beamforming in MIMO systems, bit loading in OFDM</p>   |

|    |   |  |   |  |
|----|---|--|---|--|
| 40 | A | Processos Estocàstics per a Enginyers: Teoria i Aplicacions  | 5 | <p>Prova general d'hipòtesis, Tipus de convergència estocàstica i Teorema de límits, Càlcul estocàstic, Diferenciació estocàstica, integració i convolució, Equacions diferencials estocàstiques, Estacionalitat dèbil i forta, Tipus d'ergodicitat, Espectres d'energia i potència, Aproximacions de soroll blanc, Transformació lineal de processos estacionaris, Descomposició Doob, Innovacions, Representació de espectral, Factorització espectral i aplicacions, Expansions estocàstiques de Karhunen-Loeve en intervals finits, Teorema de Campbell, Representació en banda estreta, Processos puntuals, Processos puntuals, Processos de Poisson, Processos de regeneració, Cadenes de Markov, (espais d'estats finits, d'estats comptablement infinits o d'estats comptables), Equacions de Kolmogorov, Camps de Gibbs, Camins aleatoris i Martingales, Simulació estocàstica (variables aleatòries, cadena Monte-Carlo de Markov), Concepte de simulació exacta</p> |
|    |   | Procesos Estocásticos para Ingenieros: Teoría y Aplicaciones |   | <p>Test general de Hipótesis, Tipos de convergencia estocástica y Teoremas de límites, Cálculo estocástico, Diferenciación estocástica, Integración y convolución, Ecuaciones diferenciales estocásticas, Estacionaridad débil y fuerte, Tipos de ergodicidad, Espectros de energía y potencia, Aproximaciones de ruido blanco, Transformación lineal de procesos estacionarios, Descomposición Doob, Innovaciones, Representación espectral, Factorización espectral y aplicaciones, Expansiones estocásticas de Karhunen-Loeve en intervalos finitos, Teorema de Campbell, Representaciones en banda estrecha, Procesos puntuales, Procesos de Poisson, Procesos de regeneración, Cadenas de Markov, (espacio finito, contablemente infinito o contable), Ecuaciones de Kolmogorov, Campos de Gibbs, Paseos aleatorios y Martingales, Simulación estocástica (variables aleatorias, cadena Monte-Carlo de Markov), Concepto de simulación exacta</p>                         |
|    |   | Stochastic Processes for Engineers: Theory and Applications  |   | <p>General Hypothesis Testing, Types of stochastic convergence and limit Theorems, Stochastic calculus, stochastic differentiation, integration and convolution, stochastic differential equations, weak and strong stationarity, types of ergodicity, Energy and power spectra, white noise approximations, Linear transformations of stationary processes, Doob decomposition, Innovations, spectral representation, spectral factorization and Applications, Stochastic Karhunen-Loeve expansions on finite intervals, Campbell Theorem, narrowband representations, Point processes, Poisson processes, Renewal processes, Markov chains (finite state space, countably infinite state spaces or countable state spaces), Kolmogorov equations, Gibbs fields, Random walks and Martingales, Stochastic simulation (random variables, Monte-Carlo Markov chain), Concept of Exact simulation</p>  |
| 40 | A | Temes avançats en Teoria de la Comunicació                   | 5 | <p>Teoria de la Informació, Processat Estadístic del Senyal, Criptografia, Codificació de Canal, Tècniques d'Accés Múltiple</p>  |

|    |    |  |    |  |
|----|----|--|----|--|
| 40 | AF | Temas avanzados en Teoría de la Comunicación | 15 | Teoría de la Información, Procesado Estadístico de la Señal, Criptografía, Codificación de Canal, Técnicas de Acceso Múltiple  |
|    |    | Advanced Topics in Communication Theory      |    | Information Theory, Statistical Signal Processing, Cryptography, Channel Coding, Multiple Access Techniques  |
|    |    | Treball de recerca                           |    | Per completar el Màster de modalitat de recerca, els estudiants han de completar un projecte de recerca, fer-ne un informe en format article de recerca i defensar-lo en una presentació oral. L'objectiu del projecte de recerca és enfrontar als investigadors en formació a fer recerca fent servir mètodes formals i treballar amb tècniques analítiques o aplicades de recerca en un tema de l'àrea d'especialització. Cada estudiant té un tutor assignat que supervisa el treball de recerca i guia la preparació de informe del treball. L'objectiu d'aprenentatge del treball de recerca és disposar de l'oportunitat de gestionar de manera autònoma la resolució d'un tema de recerca que l'estudiant ha triat.   |
|    |    | Trabajo de investigación                     |    | Para completar el Máster en modalidad de investigación, cada estudiante debe completar un proyecto de investigación, realizar un informe en formato artículo de investigación y presentarlo oralmente ante un tribunal. EL objetivo del trabajo de investigación es enfrentar a los investigadores en formación a la realización de investigación utilizando métodos formales y trabajar con técnicas analíticas o aplicadas de investigación en un tema de su área de especialización. Cada estudiante debe tener un tutor que supervisa su trabajo y le guía en la preparación del informe del trabajo. El objetivo de aprendizaje del trabajo de investigación es disponer de la oportunidad de gestionar de manera autónoma la resolución de un tema de investigación que el estudiante escoge |
|    |    | Research Project                             |    | In order to obtain a research Masters degree, students are required to complete a research project, submit a report, and defend the results in an oral presentation. The aim of the research project is to challenge students to do research using formal frameworks, and work with analytical or applied research techniques to a topic from your area of specialisation. Each student works with a mentor who supervises the research work and guides the preparation of the research report. The learning objective of the research project is to have the opportunity to self-manage a research problem-solving exercise on a topic of your own choice   |

## ANNEX 1-C. Contingut del títol de màster oficial

Departament

TECNOLOGIA

TÍTOL DE MÀSTER

Màster en Tecnologies de la Informació, la Comunicació i els Mitjans Audiovisuals

## 3. ASSIGNATURES/ACTIVITATS FORMATIVES OPTATIVES

| Mòdul | Tipus | Curs | Trimestre | Denominació                      | Crèdits ECTS | Coneixements, capacitats i destreses   |
|-------|-------|------|-----------|----------------------------------|--------------|--|
| 7     | A     |      |           | Mètodes Numèrics i Algorismes    | 5            | Resolució de sistemes en equacions lineals, diferencials i altres. Aproximacions, anàlisi d'error. Paradigmes principals en anàlisi de la complexitat i disseny d'algorismes: on-line, aproximats, aleatoris, paral·lels   |
|       |       |      |           | Métodos Numéricos y Algoritmos   |              | Resolución de sistemas en ecuaciones lineales, diferenciales y otros. Aproximaciones, análisis de error. Paradigmas principales en análisis de la complejidad y diseño de algoritmos: on-line, aproximados, aleatorios, paralelos  |
|       |       |      |           | Numerical Methods and Algorithms |              | Resolution of linear and differential equations systems and others. Aproximations and error analysis. Primary paradigms in the analysis of the complexity and design of algorithms on-line, approximated, random, paralel.   |
| 7     | A     |      |           | Computabilitat i Complexitat     | 5            | Models matemàtics bàsics de computabilitat. Autòmats Finitis i llenguatges regulars. Llenguatges independents del context (context-free grammars). Màquines de Turing. Funcions recursives parcials. Tesis de Church. Indecibilitat. Reductibilitat i completitud. Complexitat en temps i completitud NP. Jerarquia polinomial. Models probabilístics.         |
|       |       |      |           | Computabilidad y Complejidad     |              | Modelos matemáticos básicos de computabilidad. Autómatas Finitos y Lenguajes regulares. Lenguajes independientes del contexto (context-free grammars). Máquinas de Turing. Funciones recursivas parciales. Tesis de Church. Indecibilidad. Reducibilidad y completitud. Complejidad en tiempo y completitud-NP. Jerarquía polinomial. Modelos probabilísticos. |
|       |       |      |           | Computability and Complexity     |              | Basic mathematical models of computation. Finite automata and regular languages. Context-free languages. Turing machines. Partial recursive functions. Church's Thesis. Undecidability. Reducibility and completeness. Time complexity and NP-completeness. The Polynomial Hierarchy. Probabilistic computation.   |

|   |   |  |   |   |   |
|---|---|--|---|---|---|
| 7 | A |  | Recuperació de la Informació i Minería de dades                             | 5 | Models actuals de recuperació de la informació : probabilistic, difos, lingüistic, i cognitiu. Combinació de recuperació de text i tècniques de bases de dades. Recuperació de documents de text i multimedia. Bases de dades distribuïdes i heterogènies ; recuperació en la Web.  |
|   |   |  | Recuperación de Información y Minería de datos                              |   | Modelos actuales de recuperación de la información: probabilístico, difuso, lingüístico y cognitivo. Combinación de recuperación de texto y técnicas de bases de datos. Recuperación de documentos de texto y multimedia. Bases de datos dustribuidas y heterogeneas; recuperación en la Web.   |
|   |   |  | Information Retrieval and Data Mining                                       |   | Modern models of information retrieval: probabilistic, fuzzy, linguistic, and cognitive. Blend of text retrieval and database techniques. Full text and multimedia retrieval. Heterogeneous and distributed databases; retrieval over the World Wide Web.   |
| 7 | A |  | Gestió de la Innovació en Tecnologies de la Informació i la Comunicació     | 5 | Aquest curs analitza la manera en que una idea tecnològica es converteix en un producte o servei TIC. Des de la perspectiva de recerca, és una continuació del curs de Metodologia de recerca. Des del punt de vista de la modalitat professional, permet descobrir els condicionants per a l'èxit de les innovacions TIC.<br>Es presenta la innovació tecnològica des del punt de vista dels paradigmes i dels principis fonamentals que la generen. S'estudia el procés creatiu, els canvis de paradigma, la difusió de la tecnologia, els models evolutius i els aspectes que condicionen les decisions d'adopció tecnològica. Tot això, amb la revisió dels instruments que acompanyen la innovació tecnològica, com per exemple: els programes i els projectes de recerca, la propietat intel·lectual i les patents, la disseminació tecnològica i la creació d'estandars.                                 |
|   |   |  | Gestión de la Innovación en Tecnologías de la Información y la Comunicación |   | Este curso analiza de que manera una idea tecnológica se convierte en un producto o servicio TIC. Desde la perspectiva de investigación, el curso es la continuación del curso de metodología de investigación. Des de la perspectiva profesional, el curso permite decubrir los condicionantes del éxito de la innovaciones TIC.<br>Se presenta la innovación tecnológica desde el punto de vista de los paradigmas y los principios fundamenales que la explican. Se estudia el proceso creativo, los cambios de paradigma, la difusión de tecnología, los modelos evolutivos y los aspectos que condicionan las decisiones de adopción de tecnología. Todo ello, con la revisión de los instrumentos que guían la innovación tecnológica, como por ejemplo: los programas y los proyectos de investigación, la propiedad intelectual y las patents, la diseminación tecnológica y la creación de estándares. |

|   |   |  |   |   |   |
|---|---|--|---|---|---|
|   |   |  | IT innovation management                    |   | <p>This course investigates the process of transforming a technology-driven idea into an IT customer-driven product or service. From a research point-of-view, this course is a continuation of the research methodology course. From a professional point of view, this course studies the conditions for a successful IT innovation.</p> <p>Classes cover the paradigms and the fundamental principles that drive technological innovation. Topics covered include the creative process, paradigm shifts, technology diffusion, evolutionary models and all aspects that spring the IT decision making process. An indepth review of tools that underly the innovation process like research programs and projects, intellectual property and patents, technological dissemination and standardization are on the basis of the learning outcomes of the course.</p> |
| 7 | A |  | Neurociència Computacional                  | 5 | Anàlisi teòrica i modelització computacional de les funcions del cervell. S'introdueixen els elements bàsics per modelar el comportament dinàmic de les sinopsis, neurones i circuits corticals. També es describen un conjunt fonamental de xarxes corticals que fa servir el cervell, incloint-hi les parts del cortex involucrades en l'atenció, la memòria, l'aprenentatge i la presa de decisions.   |
|   |   |  | Neurociencia Computacional                  |   | Análisis teórico y modelización computacional de las funciones del cerebro. Se introducen los elementos básicos para modelar el comportamiento dinámico de las sinopsis, neuronas y circuitos corticales. También se describen un conjunto fundamental de redes corticales que utiliza el cerebro, se incluyen las partes del cortex involucradas en la atención, la memoria, el aprendizaje y la toma de decisiones.   |
|   |   |  | Computational Neuroscience                  |   | Theoretical analysis and computational modelling of brain functions. We introduce the basic elements for modelling the dynamical behaviour of synapses, neurons and cortical circuits. We will also describe a set of fundamental cortical networks used by the brain, including the parts of the cortex involved in attention, memory, learning, and decision-making   |
| 7 | A |  | Temes avançats en Intel.ligència Artificial | 5 | Llenguatges i models de representació de problemes i algorismes de resolució. Lògica Proposicional i SAT. Problemes de Satisfacció de Restriccions. Problemes de Decisió Seqüencial i Algorismes de Planificació. Gestió de la Incertesa: Xarxes Bayesianes i Processos de Decisió Markovians.  |
|   |   |  | Temas Avanzados en Inteligencia Artificial  |   | Lenguajes y modelos de representacion de problemas y algoritmos de resolution. Logica Proposicional y SAT. Problemas de Satisfaccion de Restricciones. Problemas de Decision Secuencial y Algoritmos de Planificacion. Manejo de Incertidumbre: Redes Bayesianas y Procesos de Decision Markovianos.  |
|   |   |  | Advanced topics in Artificial Intelligence  |   | Languages and Models for Representing Problems, and their Corresponding Solvers. Propositional Logic and SAT. Constraint Satisfaction Problems. Sequential Decision Problems and Planning. Uncertainty: Bayesian Networks and Markov Decision Processes.  |

|   |   |  |  |   |   |
|---|---|--|--|---|---|
| 7 | A |  | Reconeixement Visual i Percepció       | 5 | Aquest curs complementa el curs [Anàlisi d'imatges i vídeo] cobrint tècniques computacionals inspirades en el sistema visual humà o que reproduïen funcionalitat d'aquest tant a nivell d'interpretació d'imatges com d'integració perceptual i reconeixement visual.                         |
|   |   |  | Reconocimiento Visual y Percepción     |   | Este curso complementa al curso [Análisis de Imagen y Video] cubriendo técnicas computacionales inspiradas en el sistema visual humano o que reproducen funcionalidad de éste tanto a nivel de interpretación de imágenes como de integración perceptual y reconocimiento visual.             |
|   |   |  | Visual Recognition and Perception      |   | This course complements the [Image and Video Analysis] course covering computational techniques inspired in the human visual system and those that reproduce its functionality both at the level of image interpretation as well as in terms of perceptual integration and visual recognition |
| 7 | A |  | Processat avançat d'Imatges i Vídeo    | 5 | Tècniques de processament del senyal aplicades a l'anàlisi d'imatges i vídeo.   |
|   |   |  | Procesado avanzado de Imágenes y Video |   | Técnicas de procesado de señal aplicadas al análisis de imágenes y video.   |
|   |   |  | Advanced Image and Video Processing    |   | Signal al processing techniques applied to the analysis of image and video.   |
| 7 | A |  | Processament d'Àudio i Música          | 5 | Temes avançats de processament de senyal per l'anàlisi, la transformació i la síntesi d'àudio i música. Modelatge espectral d'àudio, modelatge d'instruments musicals, parametrització perceptual, tècniques de síntesi de so, i tècniques per a la descripció sonora.                        |
|   |   |  | Procesado de Audio y Música            |   | Temas avanzados de procesado de señal para el análisis, la transformación y la síntesis de audio y música. Modelado espectral de audio, modelado de instrumentos musicales, parametrización perceptual, técnicas de síntesis de sonido, y técnicas para la descripción sonora.                |
|   |   |  | Audio and Music Processing             |   | Advanced signal processing techniques for the analysis, transformation and synthesis of audio and music. Spectral modeling of audio, modeling of musical instruments, perceptual parameterization, sound synthesis techniques, and techniques for the description of sound.                   |
| 7 | A |  | Interacció Persona Ordinador           | 5 | The course will cover the generic aspects: Nature of HCI, Use and Context of Computers, Human Characteristics, Computer System and Interface Architecture and Development Processes. Selected advanced topics of current interest will also be included                                       |
|   |   |  | Interacción Persona Ordenador          |   | El curso cubrirá los aspectos generales siguientes: Naturaleza de IPO, Uso y contexto de los ordenadores, Características humanas, Arquitecturas de sistema e interfaz, Procesos de desarrollo. El curso también introducirá algunos aspectos avanzados de actualidad.                        |
|   |   |  | Human-Computer Interaction             |   | The course will cover the generic aspects: Nature of HCI, Use and Context of Computers, Human Characteristics, Computer System and Interface Architecture and Development Processes. Selected advanced topics of current interest will also be included.                                      |

|   |   |  |  |  |   |   |
|---|---|--|--|--|---|---|
| 7 | A |  |  | Temes Avançats en Teoria de la Comunicació               | 5 | Teoria de la Informació, Processat Estadístic del Senyal, Criptografia, Codificació de Canal, Tècniques d'Accés Múltiple  |
|   |   |  |  | Temas Avanzados en Teoría de la Comunicación             |   | Teoría de la Información, Procesado Estadístico de la Señal, Criptografía, Codificación de Canal, Técnicas de Acceso Múltiple   |
|   |   |  |  | Advanced Topics in Communications Theory                 |   | Information Theory, Statistical Signal Processing, Cryptography, Channel Coding, Multiple Access Techniques   |
| 7 | A |  |  | Modelatge de Xarxes de Banda Ampla                       | 5 | Aquest curs té com objectiu l'anàlisi i avaluació de protocols d'accés de xarxes de telecomunicació. Inclou una introducció a models i eines d'avaluació del rendiment de xarxes, estudi d'arquitectures d'enginyeria de tràfic i protocols d'accés de banda ampla, i la simulació i avaluació d'un protocol.                                 |
|   |   |  |  | Modelización de Redes de Banda Ancha                     |   | Este curso tiene como objetivo el análisis y evaluación de protocolos de acceso de redes de telecomunicación. Incluye una introducción a modelos y herramientas de evaluación del rendimiento de redes, estudio de arquitecturas de ingeniería de tráfico y protocolos de acceso de banda ancha, y la simulación y evaluación de un protocolo |
|   |   |  |  | Modeling of Broadband Access Networks                    |   | This course covers the analysis and evaluation of network access protocols including an introduction to network performance evaluation models and tools, study of traffic engineering architectures and broadband access protocols, and the simulation and evaluation of a protocol.  |
| 7 | A |  |  | Xarxes i Serveis de Comunicació mòbils                   | 5 | Protocols d'accés i transport sense fils, Disseny i implementació de serveis mòbils, Planificació de xarxes mòbils, Qualitat de serveis en xarxes mòbils  |
|   |   |  |  | Redes y Servicios de Comunicación Móviles                |   | Protocolos de acceso y transporte inalámbricos, Diseño e implantación de servicios móviles, Planificación de redes móviles, Calidad de servicio en redes móviles  |
|   |   |  |  | Mobile Communication Networking                          |   | Wireless Access and Transport protocols, Design and implementation of mobile services, Mobile Networks Planning, Quality of Service in Mobile Networks  |
| 7 | A |  |  | Gestió i distribució segura de continguts multimèdia     | 5 | El curs tracta tots els processos associats amb el cicle de vida dels continguts multimèdia, des de la gestió de metadades fins els protocols per distribució i consum. S'aprofundirà en els aspectes de seguretat i gestió de drets digitals   |
|   |   |  |  | Gestión y distribución segura de contenidos multimedia   |   | El curso trata todos los procesos asociados con el ciclo de vida de los contenidos multimedia, desde la gestión de metadatos hasta los protocolos para distribución y consumo. Se hará especial hincapié en los aspectos de seguridad y gestión de derechos digitales   |
|   |   |  |  | Management and secure distribution of multimedia content |   | The course deals with all the processes associated to the life-cycle of multimedia content, from metadata management to protocols for distribution and consumption. Special focus will be given to the security and digital rights management aspects   |

|   |   |  |   |  |
|---|---|--|---|--|
| 7 | A | Temes Avançats en Tecnologies de la Informació, la Comunicació i els Mitjans Audiovisuals    | 5 | Curs sobre temes avançats en Tecnologies de la Informació, Comunicació i els Mitjans Audiovisuals que s'impartirà per professors visitants del Departament.  |
|   |   | Temas Avanzados en Tecnologías de la Información, la Comunicación y los Medios Audiovisuales |   | Curso sobre temas avanzados en Tecnologías de la Información, Comunicación y Medios Audiovisuales a impartir por profesores visitantes del Departamento.   |
|   |   | Advanced Topics in Information, Communication, and Audiovisual Media Technologies            |   | Advanced Topics course in Information, Communication, and Audiovisual Media Technologies to be taught by visiting professors.  |
| 7 | A | Anàlisi lineal i no lineal de series temporals   | 5 | En l'assignatura s'introdueixen les tècniques i algorismes més importants de l'anàlisi de la senyal, tant lineal com no lineal.<br>En el curso se introducen las técnicas y algoritmos más importantes del análisis de la señal, tanto lineal como no lineal.<br>The course will give an introduction to the most important techniques and algorithms in both linear and nonlinear signal analysis.  |
|   |   | Análisis lineal y no lineal de series temporales   |   |  |
|   |   | Linear and nonlinear time series analysis  |   |  |
| 7 | A | Teoria avançada d'Estimació  | 5 | Cotes inferiors de Cramer-Rao i altres cotes, Estimació general no-esbiaixada de varianza mínima, Estadístics suficients, Identificabilitat, Factorització Neyman-Fisher, Teorema Rao-Blackwell-Lehman-Scheffe, Millor estimador lineal sense biaix, Estimació de màxima versemblança, Mètode de moments, Algorisme Expectació-Maximització, Estimadors Bayesianes lineals i no lineals, Estimació lineal i no lineal d'error quadràtic mínim (processat recursiu), Filtrat Kalman i versió estesa, Filtrat de partícules, Estimació per estadístics d'ordre superior, Propietats de mostreig dels estimadors, Mostreig estadístic i mètodes Bootstrap, Estimació de forma d'ona en processat de senyal en arrays, Algorisme MUSIC, Algorisme ESPRIT, Aplicacions diverses de processat del senyal i problemes de comunicacions<br>Cotas inferiores de Cramer-Rao y otras cotas, Estimación general no-sesgada de varianza mínima, Estadísticos suficientes, Identificación, Factorización Neyman – Fisher, Teorema Rao-Blackwell-Lehman-Scheffe, Mejor estimador lineal no sesgado, Estimación de maxima verosimilitud, Métodos de los momentos, Algoritmo Expectación-Maximización, Estimadores bayesianos lineales y no lineales, Estimación lineal y no lineal de mínimo error cuadrático (procesado recursivo), Filtrado de Kalman y versión extendida, filtrado de partículas, estimación con estadísticos de mayor orden, Propiedades de muestreo de los estimadores, muestreo estadístico y métodos Bootstrap, Estimación de forma de onda en procesado de señal en arrays, algoritmo MUSIC, algoritmo ESPRIT, varias aplicaciones a procesado de señal y problemas de comunicaciones. |
|   |   | Teoría avanzada de la Estimación   |   |  |

|   |   |  |   |  |
|---|---|--|---|--|
| 7 | A | Advanced Estimation Theory                             |   | Cramer-Rao Lower Bounds and other Bounds, General Minimum Variance Unbiased Estimation, Sufficient Statistics, Identifiability, Neyman - Fisher Factorization, Rao-Blackwell-Lehman-Scheffe Theorem, Best Linear Unbiased Estimators, Maximum-Likelihood Estimation, Method of moments, Expectation-Maximization (EM) Algorithm, Linear and Non Linear Bayesian Estimators, Linear and Non-Linear Least squares (recursive processing), Kalman Filtering, Extended Kalman Filtering, Particle filtering, Estimation with higher order statistics, Sample properties of Estimators, Statistical sampling and Bootstrap methods, Optimum waveform estimation in array signal processing, MUSIC algorithm, ESPRIT algorithm, various applications to signal processing and communication problems.  |
|   |   | Models i ferramentes per a xarxes ad-hoc a gran escala | 5 | Xarxes descentralitzades a gran escala sense control centralitzat, xarxes sense fils multisalt, Capacitat o productivitat de xarxes estàtiques i dinàmiques, Propietats de grafos aleatoris (conectivitat, espansors, espectre, mostreig), grafos small-world, xarxes d'escala lliure i models generatius, Teoria de percolació i aplicacions a propietats fonamentals en xarxes sense fils adhoc i de sensors (connectivitat i capacitat) a gran escala, Models booleans, Models de mobilitat (teoria de camins aleatoris, model aleatori waypoint i altres models de mobilitat), Interacció entre mobilitat i encaminament (encaminament geogràfic, encaminament de l'últim encontre i encaminament a intervals) Compromís entre capacitat i retard, Teoria de jocs aplicada a problemes de xarxa, Algorismes cooperatius, Disseny d'algorismes basats en models biològics, Equilibri de Nash en xarxes                          |
|   |   | Modelos y herramientas para redes ad-hoc a gran escala |   | Redes descentralizadas de gran escala sin control centralizado, redes inalámbricas multi-salto, Capacidad o productividad de redes estáticas y dinámicas, Propiedades de grafos aleatorios (conectividad, expansores, espectro, muestreo), grafos small-world, redes de escalado libre y modelos generativos, Teoría de percolación y aplicaciones a propiedades fundamentales en redes inalámbricas ad-hoc y de sensores (conectividad y capacidad) a gran escala, Modelos booleanos, Modelos de movilidad (paseos aleatorio, modelo aleatorio waypoint y otros modelos de movilidad), Interacción entre movilidad y encaminamiento (encaminamiento geográfico, encaminamiento de último encuentro y encaminamiento de intervalos), Compromisos entre capacidad y retraso, Teoría de juegos aplicada a problemas de red, Algoritmos co-operativos, Diseño de algoritmos basados en modelos biológicos, Equilibrios Nash en redes. |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 7 | A |   | <p>Models and tools for large-scale ad-hoc networks</p>   | <p>Large-scale and decentralized networks without centralized control, Wireless multihop networks, Capacity or throughput of static/dynamic networks, properties of random graphs (connectivity, expanders, spectrum, sampling), small-world graphs, scale-free networks and generative models, Percolation theory and its application to fundamental properties of large scale wireless ad-hoc and sensor networks (connectivity and capacity), Boolean models, Mobility models (random walk theory, random waypoint model and other mobility models), Interplay between Mobility and Routing (geographic routing, last encounter routing and interval routing), Capacity-delay trade-offs, Game theory applied to network problems, Co-operative algorithms, Algorithmic design for networks based on Biological models, Nash equilibria in networks.</p> |
|   |   | <p>Disseny e Implementació de xarxes inalàmbriques auto-organitzatives de sensors</p> | <p>5</p> <p>Concepte d'autoorganització, revisió de l'estructura general de xarxes sense fils de sensors, Algorismes MAC centralitzats i descentralitzats i algorismes adaptadors d'encaminament en xarxes adhoc sense fils, Optimització de potència i temps de vida, Disseny cross-layer de protocols, Aspectes de sincronització, Components de les motes (antena compacta, transceiver, memòria, microprocessador, tipus de sensors, etc...), Programació en NesC (orientada a components) per a motes, TinyOS, Programació concreta de diverses aplicacions, (p.e. recollida de dades), Reprogramació automàtica de xarxes sense fils permetent gran escalabilitat, Middleware (part de la mota i del servidor), monitorització i administració de xarxes sense fils de sensors, Nucleus, Interconnexió entre xarxes de sensors i altres tipus de xarxes (xarxes heterogènies), algorismes pràctics d'autoorganització i cooperació, exercicis amb IEEE 802.11, IEEE 802.15.4 (protocols Zigbee-like), desplegament de xarxes sense fils de sensors en entorns reals (interior, exterior).</p>             |   |
|   |   | <p>Diseño e Implementación de redes inalámbricas auto-organizativas de sensores</p>   | <p>Concepto de auto-organización, revisión de la estructura general de redes inalámbricas de sensores, Algoritmos MAC centralizados y descentralizados y algoritmos adaptativos de encaminamiento en redes ad-hoc inalámbricas, Optimización de potencia y tiempo de vida, diseño cross-layer de protocolos, Aspectos de sincronización, componentes de las motas (antena compacta, transceiver, memoria, micro-procesador, tipos de sensores, etc...), Programación en NesC (orientada a componentes) para motas, TinyOS, Programación concreta de varias aplicaciones (ej. recogida de datos), reprogramación automática en redes inalámbricas permitiendo gran escalabilidad, Middleware (parte de la mota y del servidor), monitorización y administración de redes inalámbricas de sensores, Nucleus, Interconexión entre redes de sensores y otros tipos de redes (redes heterogéneas), algoritmos prácticos de auto-organización y cooperación, ejercicios con IEEE 802.11, IEEE 802.15.4 (protocolos Zigbee), despliegue de redes inalámbricas de sensores en entornos reales (interior, exterior).</p> |   |

|   |   |   |   |  |
|---|---|---|---|--|
| 7 | A | Design and Implementation of self-organized Wireless Sensor Networks        |   | Concept of self-organization, Overall structure of a wireless sensor network, (Centralized and Decentralized) MAC and adaptive routing algorithms in ad-hoc wireless sensor networks, Power optimization and life time, Cross-layer protocol design, Synchronization issues, Components of a mote (compact antenna, transceiver, memory, micro-processor, sensors of different types, etc...), NesC programming (oriented to components) for motes, TinyOS, Concrete programming of various applications (e.g. Data-Gathering), Automatic wireless reprogramming of motes allowing large scalability, Middleware (mote side and server side), monitoring and management of wireless sensor networks, Nucleus, interconnection between wireless sensor networks and other types of networks (heterogeneous network), practical self-organized and co-operative algorithms, Hands-on exercises with IEEE 802.11, IEEE 802.15.4 (Zigbee-like protocols), deployment of a wireless sensor network Testbed in a real (indoor or outdoor) environment. |
|   |   | Anàlisi teòric I Disseny pràctic d'antenes per a xarxes inalàmbriques       | 5 | Antenas de recepció i transmissió, Modelatge FDTD d'antenes, Condicions absorbents de contorn, Transformació de camp proper a camp llunyà, Antenas simples, Antenas impreses, Antenas actives, Reflectors, Arrays, Síntesi GA, Mesures d'antenes petites i grans, aplicacions en xarxes sense fils.  |
|   |   | Análisis teórico I diseño práctico de antenas para redes inalámbricas       |   | Antenas de recepción y transmisión, modelado FDTD de antenas, condiciones absorbentes de contorno, Transformaciones campo próximo a campo lejano, antenas simples, antenas impresas, antenas activas, reflectores, arrays, síntesis GA, medidas de antenas pequeñas y grandes, aplicaciones en redes inalámbricas.   |
|   |   | Theoretical Analysis and Practical Design of antennas for wireless networks |   | Receiving and transmitting antennas, FDTD modelling of antennas, Absorbing Boundary Conditions, Near-to-Far field transformations, simple antennas, printed antennas, active antennas, reflectors, arrays, GA synthesis, measurements of small and large antennas, applications in wireless networks   |
| 7 | A | Sistemes avançats de Comunicacions per fibra òptica                         | 5 | Revisió de components i propagació del senyal en fibres òptiques, Fonts de distorsió en canals òptics (atenuació, dispersió, soroll, no-linealitats, crosstalk), Modulació i demodulació, Models de canals de comunicació òptica, Xarxes òptiques de primera i segona generació, Arquitectures WDM, Xarxes Broadcast i de selecció, Xarxes d'encaminament per longitud d'ona, Codis de correcció d'errors en canals òptics, Control i administració de xarxes òptiques.  |
|   |   | Sistemas avanzados de Comunicaciones por fibra óptica                       |   | Revisión de componentes y propagación de señales en fibras ópticas, Fuentes de distorsión en canales ópticos (atenuación, dispersión, ruido, no linealidades, crosstalk), Modulación y demodulación, Modelos de canales de comunicación óptica, Redes ópticas de primera y segunda generación, Arquitecturas WDM, Redes Broadcast y de Selección, Redes de encaminamiento por longitud de onda, Códigos de corrección de errores en canales ópticos, Control y administración de redes ópticas.  |

|   |   |  |  |   |  |
|---|---|--|--|---|--|
|   |   |  | Advanced Optical Fiber Communication Systems           |   | Review of Components and Propagation of signals in optical fibers, Sources of distortion in optical channels and optical networks (attenuation, dispersion, noise, non-linearities, crosstalk), Modulation and Demodulation, Models of optical communication channels, First and Second generation optical networks, WDM architectures, Broadcast and Select Networks, Wavelength routing networks, Error-correction codes for optical channels, Control and Management of optical networks.   |
|   |   |  | Mètodes de millora de prestacions en entorns de xarxes | 5 | Arquitectures distribuïdes i caracterització, Avaluació de prestacions i mètriques en xarxes, models de simulació de xarxes, avaluació de tècniques heurístiques (metaheurístiques) aplicades a la millora de prestacions, qualitat de serveis en entorns distribuïts, tècniques de planificació amb restriccions en comunicació.  |
|   |   |  | Métodos de mejora de prestaciones en entornos de redes |   | Arquitecturas distribuidas y caracterización, Evaluación de prestaciones y métricas en redes, modelos de simulación de redes, evaluación de diferentes técnicas heurísticas (metaheurísticas) aplicadas a la mejora de prestaciones, calidad de servicios en entornos distribuidos, técnicas de planificación con restricciones en comunicación.   |
|   |   |  | Performance improvements in network environments       |   | Distributed architectures and characterization, performance evaluation and metrics, network simulation models, evaluation of different heuristic techniques (metaheuristics) applied to performance improvement, QoS in distributed environments, communication-aware scheduling techniques  |
| 7 | A |  | Codificació Moderna                                    | 5 | Codis Algebraics i Geomètrics, Codis basats en grafs, Codis d'expansió, Codis superconcentradors, Disseny de codis a partir d'extractors i altres objectes combinatorials, Sistemes Iteratius de codificació, codis Low-Density-Parity-Check (LDPC), Codis Turbo, Descodificació probabilística, Descodificació amb decisió dura i tibia, Teoremes de concentració, Algorismes generals de pas de missatges (message-passing) i algorismes de propagació de creences (belief propagation), grafs Tanner, Grafs Factorials, Evolució de densitat, Mecànica estadística de codis LDPC, EXIT Charts, Codis KT i raptors, Anàlisi asimptòtic i de longitud finita, Models gràfics i Xarxes de propagació de creences, Connexions amb algorismes descentralitzats d'estimació en processat del senyal |

|   |   |   |   |  |
|---|---|---|---|--|
| 7 | A | Codificació Moderna                               | 5 | <p>Códigos algebraico-geométricos, Códigos basados en grafos, Códigos de expansión, Códigos superconcentradores, Diseño de códigos a partir de extractores y otros objetos combinatoriales, Sistemas iterativos de codificación, códigos Low-Density-Parity-Check (LDPC), Códigos Turbo, Decodificación probabilística, Decodificación con decision dura y blanda, Teoremas de concentración, Algoritmos generales de paso de mensajes (message-passing) y algoritmos de propagación de creencias (belief-propagation), Grafos Tanner, Grafos factoriales, Evolución de densidad, Mecánica estadística de códigos LDPC, EXIT Charts, Códigos LT y Raptores, Análisis asintóticos y de longitud finita, Modelos gráficos y Redes de propagación de creencias, Conexiones con algoritmos descentralizados de estimación en procesado de señal.</p>   |
|   |   | Modern Coding                                     |   | <p>Algebraic-Geometric codes, Codes based on graphs, Expander codes, Superconcentrator codes, Codes from extractors and other combinatorial objects, Iterative coding systems, Low-Density-Parity-Check (LDPC) Codes, Turbo codes, Probabilistic decoding, Hard and Soft decision decoding, Concentration Theorems, General Message-Passing and Belief Propagation based algorithms, Tanner graph, Factor graphs, Density Evolution, Statistical Mechanics of LDPC codes, EXIT Charts, LT and Raptor Codes, Asymptotic and finite-length analysis, Graphical models and Belief Networks, Connection to decentralized estimation algorithms in signal processing.</p>   |
|   |   | Comunicacions inalàmbriques avançades i Mobilitat |   | <p>Característiques de propagació, canals multi-cami amb esvaïment (models matemàtics), capacitat de canal amb i sense presència d'informació d'estat del canal en el receptor, receptors òptims, tipus de diversitat en comunicacions (temps, freqüència, espai i multiusuari) i les seves corresponents estructures de comunicació, ordres de diversitat i guany, comunicació de banda ampla amb potència baixa via capacitat de canal per cost unitari, Transmissió en canals amb interferència entre símbols (solucions waterfilling, detecció òptima, estructures subòptimes de receptors amb baixa complexitat, diversos mètodes d'equalització, estructures de transmissió), Comunicacions multiusuari (detecció multiusuari, estructures de decisió realimentades) Comunicacions d'accés múltiple (TDMA, CDMA, FDMA), Decodificadors esfèrics de reticles, control d'accés al medi sense fils, (distribució de recursos, planificació) estudis dels resultats de recerques recents</p> |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 7 | A | Comunicacions inalámbricas avanzadas y movilidad                                | 5 | <p>Características de propagación, canales multi-camino de desvanecimiento (modelos matemáticos), capacidad de canal con y sin presencia de información de estado del canal en el receptor, receptores óptimos, tipos de diversidad en comunicaciones (tiempo, frecuencia, espacio y multi-usuario) y sus correspondientes estructuras de comunicación, órdenes de diversidad y ganancia, Comunicación de banda ancha con potencia baja vía capacidad de canal por coste unitario, Transmisión en canales con interferencia entre símbolos (soluciones waterfilling, detección óptima, estructuras sub-óptimas de receptores con baja complejidad, varios métodos de ecualización, estructuras de transmisión), comunicaciones multiusuario (detección multiusuario, estructuras de realimentación-decisión), comunicaciones de acceso múltiple (TDMA, CDMA, FDMA), decodificadores esféricos de retículos, control de acceso al medio inalámbrico (distribución de recursos, planificación), estudio de resultados recientes de investigación.</p> <p>Propagation characteristics, Fading Multipath channels (mathematical models), Channel capacity with side information (channel state) at receiver and without side information at receiver, Optimum receivers, Types of communication diversity (time diversity, frequency diversity, space diversity and multi-user diversity) and their corresponding communication structures, diversity order and gains, Wideband low-power communications via channel capacity per unit cost, Transmission over Inter-symbol Interference (ISI) channels (waterfilling, optimal detection, lower complexity sub-optimal receiver structures, various equalization methods, transmission structures), Multi-user communications (multiuser detection, Decision-feedback structures), Multiple access communications (TDMA, CDMA, FDMA), Lattice (sphere) decoders, Wireless media access control (resource allocation, scheduling), studies of recent research results.</p> |
|   |   | Advanced Wireless Communications and Mobility                                   |   |   |
|   |   | Processat i Codificació espai-temporal avançats per a sistemes MIMO inalámbrics |   | <p>Canals multiantena espai-temporal amb esvaïment (quasi-estàtic i ràpid) , Teoria de matrius aleatòries, Capacitat ergòdica de sistemes MIMO de comunicacions sense fils, Probabilitat d'error en descodificació, Guany de diversitat multiantena, Criteris de disseny per codis espai-temporals, Codis Alamouti, Disseny de codis espai-temporal a partir de matrius ortogonals (reals i complexes), codificació espai-temporal per PAM, QAM, BPSK, QPSK, <math>2^k</math> -PSK, Compromís entre guanys de diversitat i multiplexat, i codis universals espai-temporals, Probabilitat d'outage, capacitat d'outage, V-BLAST, D-BLAST, diversitat cooperativa, Capacitat de multiplexat de canals MIMO (amb coneixement de l'estat del canal en el transmissor); transmissió amb conformació de raig (topologies regulars i no regulars).</p>   |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 7 | A | <p>Procesado y Codificación espacio-temporal avanzados para sistemas MIMO inalámbricos</p>  | 5 | <p>Canales multi-antena espacio-temporales con desvanecimiento (quasi-estático y rápido), Teoría de matrices aleatorias, Capacidad ergódica de sistemas MIMO de comunicaciones inalámbricas, Probabilidad de error en decodificación, Ganancia de diversidad de múltiple antenna, Criterios de diseño para códigos espacio-temporales, Códigos Alamouti, Diseño de códigos espacio-temporales a partir de matrices ortogonales (reales y complejas), codificación espacio-temporal para PAM, QAM, BPSK, QPSK, <math>2^k</math> - PSK, Compromiso entre ganancias de diversidad y multiplexado, y códigos universales espacio-temporales, Probabilidad de outage, capacidad de outage, V-BLAST, D-BLAST, diversidad co-operativa, Capacidad de multiplexado de canales MIMO (con conocimiento del estado del canal en el transmisor), transmission con conformación de haz (topologías regulares y no regulares).</p>  |
|   |   | <p>Advanced Space-Time Processing and Coding for MIMO wireless systems</p>  |   | <p>Space-time multi-antenna (quasi-static and fast) fading channel, Random matrix theory, Ergodic Capacity of MIMO wireless communication systems, decoding error probability, multi-antenna diversity gain, design criteria for space-time codes, Alamouti codes, space-time codes from orthogonal (real and complex) matrix designs, space-time coding for PAM, QAM, BPSK, QPSK, <math>2^k</math> - PSK, Diversity-multiplexing trade-off and universal space-time codes, Outage probability, Outage capacity, V-BLAST, D-BLAST, Co-operative diversity, Multiplexing capability of MIMO channels (channel state known at transmitter), Transmit Beamforming (regular and non-regular topologies).</p>  |
|   |   | <p>Laboratori de Comunicacions avançades</p> <p>Laboratorio de Comunicaciones avanzadas</p> <p>Advanced Communications Laboratory</p> |   | <p>Radio software modular, Receptor Front-End AM/FM, Capa física en plataforma software, Avaluació de tècniques avançades de codificació de control d'errors, Tècniques de transmissió de dades en temps real, descodificació LDPC i Turbo, Implementació de diverses estructures de transmissió (OFDM, equalització, MIMO, Tx/Rx, receptors GPS, etc, ...)</p> <p>Radio software modular, Receptor Front-End AM/FM, Capa física en plataforma software, Evaluación de técnicas avanzadas de codificación de control de errores, Técnicas de transmisión de datos en tiempo real, Decodificación LDPC y Turbo, Implementación de varias estructures de transmission (OFDM, ecualización, MIMO, Tx/Rx, receptores GPS, etc...).</p> <p>Modular software radio, AM/FM Receiver Front-End, Physical layer in software platform, evaluation of advanced error-correction coding techniques for transmission of real data, LDPC &amp; turbo decoding, Implementation of various transmission structures (OFDM, equalization, MIMO Tx/Rx, GPS receivers, etc...).</p> |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 7 | A | Processat adaptatiu avançat en Sistemes de Comunicacions    | 5 | Algorismes de màxima pendent i algorismes estocàstics de gradient, Principi d'ortogonalitat i filtrat Wiener, Filtres adaptadors en el domini de la freqüència, Mètodes d'error quadràtic mínim, amb regularització i recursius, Filtrat adaptador en comunicacions (disseny i implementació de sistemes) per a estimació de canal, equalització i cancel·lació de ressò, Filtres lattice ràpids d'ordre fix i recursius en ordre, Problemes de desajust, Aspectes de convergència, Anàlisi de transitoris i seguiment, Aspectes d'estabilitat, Efectes de precisió finita, Connexió en filtres de Kalman, Filtres adaptadors no lineals, Estadístics d'ordre superior, Filtrat adaptador cec (deconvolució cega, identificació de canal cega i equalització cega), filtrat adaptador per sistemes de comunicació MIMO, conformació adaptadora de raigs).                                     |
|   |   | Procesado adaptativo avanzado en Sistemas de Comunicaciones |   | Algoritmos de máxima pendiente y algoritmos estocásticos de gradiente, Principio de ortogonalidad y filtrado Wiener, Filtros adaptativos en el dominio de frecuencia, Métodos de error cuadrático mínimo, con regularización y recursivos, Filtrado adaptativo en Comunicaciones (diseño e implementación de sistemas) para estimación de canal, ecualización y cancelación de ecos, Filtros lattice rápidos de orden fijo y recursivos en orden, Problemas de desajuste, Aspectos de convergencia, Análisis de transitorios y seguimiento, Aspectos de estabilidad, Efectos de precisión finita, Conexión con filtros de Kalman, Filtros adaptativos no lineales, Estadísticos de alto orden, Filtrado adaptativo ciego (deconvolución ciega, identificación de canal ciega y ecualización ciega), filtrado adaptativo para sistemas de comunicación MIMO, Conformación adaptativa de haces. |
|   |   | Advanced Adaptive processing in Communication Systems       |   | Steepest descent and stochastic gradient algorithms, Orthogonality principle and Wiener Filtering, Frequency-domain adaptive filters, Method of least squares, regularized least-squares and recursive least squares, Adaptive filtering in Communications (system design and implementation) for channel estimation, equalization and echo cancellation, fast fixed-order and order-recursive lattice filters, Misadjustment, convergence, transient and tracking analyses, stability issues, finite precision effects, Connections with Kalman filtering, Nonlinear adaptive filters, Higher order statistics, Blind adaptive filtering (blind deconvolution, blind channel identification and blind equalization), Adaptive filtering for MIMO communication systems, Adaptive beamformers.  |
|   |   | Comunicacions Mòbils Avançades                              |   | L'objectiu d'aquest curs es introduir a l'estudiant a la estructura i funcionament dels sistemes moderns de comunicació mòbil. Els temes coberts s'ubiquen a la intersecció de varies disciplines, incloent la propagació radio, les antenes, les comunicacions digitals, la codificació de canal i la teoria de la informació. Les nocions teòriques es relacionaran amb l'estat de l'art i es complementaran amb molts exemples pràctics basats en sistemes comercials de comunicació mòbil.  |

|  |  |  |  |                                  |   |   |
|--|--|--|--|----------------------------------|---|---|
|  |  |  |  | Comunicaciones Móviles Avanzadas | 5 | El objetivo de este curso es introducir al estudiante a la estructura y funcionamiento de los sistemas modernos de comunicación móvil. Los temas cubiertos se ubican en la intersección de varias disciplinas, incluyendo la propagación radio, las antenas, las comunicaciones digitales, la codificación de canal, y la teoría de la información. Las nociones teóricas se relacionarán con el estado del arte y se complementarán con muchos ejemplos prácticos basados en sistemas comerciales de comunicación móvil. |
|  |  |  |  | Advanced Wireless Communications |   | The objective of this course is to get the student acquainted with the architecture and functioning of modern wireless communication systems. The topics covered by the course lie at the intersection of a number of disciplines such as radio propagation, antennas, digital communications, channel coding and information theory. The theoretical notions will be related to the state of the art and complemented with many practical examples based on commercial wireless communication systems.                   |

### 3. ASSIGNATURES/ACTIVITATS FORMATIVES OPTATIVES

| Mòdul | Tipus | Curs | Trimestre               | Denominació                         | Crèdits ECTS | Coneixements, capacitats i destreses   |
|-------|-------|------|-------------------------|-------------------------------------|--------------|--|
| 7     | A     |      | <b>3</b><br><b>CSIM</b> | Disseny d'Interfícies Avançades     | 5            | Aquest curs s'enfocarà en els paradigmes, mètodes i eines utilitzats en la construcció d'interfícies multimodals complexes entre persones i artefactes.  |
|       |       |      |                         | Diseño de Interfaces Avanzadas      |              | Este curso se enfocará en los paradigmas, métodos y herramientas utilizadas en la construcción de interfaces multimodales complejas entre personas y artefactos.   |
|       |       |      |                         | Advanced Interface Design           |              | This course will focus on paradigms, methods and tools used in construction of complex multimodal interfaces between people and artefacts.   |
| 7     | A     |      | <b>2</b><br><b>CSIM</b> | Jocs i Entreteniment Educatiu       | 5            | Estratègies de disseny i desenvolupament de jocs interactius transportades a molts altres àmbits dels sistemes interactius. Fórmules d'entreteniment i educació combinades (edutainment) a través dels mitjans interactius.        |
|       |       |      |                         | Juegos y Entretenimiento Educativo  |              | Estrategias de diseño y desarrollo de juegos interactivos transportadas a muchos otros ámbitos de los sistemas interactivos. Fórmulas de entretenimiento y educación combinadas (edutainment) a través de los medios interactivos. |
|       |       |      |                         | Educational Games and Entertainment |              | Interactive game design and development strategies transported to many other ambits of interactive systems. Entertainment and education formulas combined (edutainment) thought interactive media.                                 |
| 7     | A     |      | <b>2</b><br><b>CSIM</b> | Interacció en Temps Real            | 5            | S'analitzen les tècniques de generació d'estímul en temps real, així com els requeriments de sistema per tal d'oferir a l'usuari una interacció propera a la nul·la percepció de retard en cadascuna de les modalitats possibles.  |

|   |   |  |                         |   |   |   |
|---|---|--|-------------------------|---|---|---|
| 7 | A |  | <b>3</b><br><b>CSIM</b> | Interacción en Tiempo Real  | 5 | Se analizan las técnicas de generación de estímulos en tiempo real, así como los requisitos de sistema para poder ofrecer al usuario una interacción próxima a la nula percepción de retardo en cada una de las modalidades posibles.   |
|   |   |  |                         | Real Time Interaction   |   | We analyse real time stimuli generation techniques, as well as the system requirements needed to offer the user an interaction close to null delay perception in each of the possible modalities  |
|   |   |  |                         | Conceptes i Mètodes Avançats en Sistemes Cognitius                    |   | Aquest curs estudiarà temes contemporanis del disseny i la realització d'aquests sistemes, incloent una panoràmica de les tendències actuals en la ciència, l'art i la tecnologia d'aquests.  |
|   |   |  |                         | Conceptos y Métodos Avanzados en Sistemas Cognitivos                  |   | Este curso estudiará temas contemporáneos del diseño y la realización de estos sistemas, incluyendo una panorámica de las tendencias actuales en la ciencia, el arte y la tecnología de los mismos.   |
|   |   |  |                         | Advanced concepts and Methods in Cognitive Systems                    |   | This course will study contemporary topics on design and realization of these systems, including a panorama of current tendencies in science, art and technology of these systems.  |
| 7 | A |  | <b>1</b><br><b>CSIM</b> | Psicología i Ciència Cognitiva: Pensament, Cerebell i Comportament    | 5 | Aquest curs espasa els estudiants a les set disciplines centrals que formen la ciència cognitiva tradicional i mostrarà com els conceptes i paradigmes d'aquestes disciplines aporten visions complementàries de pensament, cervell i comportament                                    |
|   |   |  |                         | Psicología y Ciencia Cognitiva: Pensamiento, Cerebro y Comportamiento |   | Este curso expone a los estudiantes a las siete disciplinas centrales que forman la ciencia cognitiva tradicional y mostrará como los conceptos y paradigmas de estas disciplinas aportan visiones complementarias de pensamiento, cerebro y comportamiento.                          |
|   |   |  |                         | Cognitive Science & Psychology: Mind, Brain and Behaviour             |   | This course exposes students to the seven central disciplines that form traditional cognitive science and will show how the concepts and paradigms of these disciplines bring complementary visions of mind, brain and behaviour  |
| 7 | A |  | <b>1</b><br><b>CSIM</b> | Disseny, Integració i Control de Sistemes                             | 5 | Aquest curs espasa els estudiants als paradigmes habituals dins del disseny, integració i control de sistemes complexes veritablement viables, amb un èmfasi especial en principis neuomòrfics subjacents als sistemes biològics, interactius cognitius i emotius.                    |
|   |   |  |                         | Diseño, Integración y Control de Sistemas                             |   | Este curso expone a los estudiantes a los paradigmas habituales dentro del diseño, integración y control de sistemas complejos verdaderamente viables, con un énfasis especial en principios neuomórficos subyacentes a los sistemas biológicos, interactivos, cognitivos y emotivos. |
|   |   |  |                         | Systems Design, Integration and Control                               |   | This course exposes students to paradigms habitual within design, integration and control of truly feasible complex systems, with a special stress on neuomorphic principles underlying biological, interactive, cognitive and emotive systems.                                       |

## ANNEX 1-D. Contingut del títol de màster oficial

Departament

TECNOLOGIA

TÍTOL DE MÀSTER

Màster en Tecnologies de la Informació, la Comunicació i els Mitjans Audiovisuals

| 4 ASSIGNATURES/ACTIVITATS FORMATIVES D'ANIVELLAMENT (si s'escau) |       |      |           |  |              |  |
|--|-------|------|-----------|--|--------------|--|
| Mòdul  | Tipus | Curs | Trimestre | Denominació  | Crèdits ECTS | Coneixements, capacitats i destreses   |
| 8  | A     |      | 3         | Introducció a l'Enginyeria del Software: Interfícies   | 3,6          | Concepció i desenvolupament d'interfícies per a aplicacions multimèdia                                   |
|  |       |      |           | Introducción a la Ingeniería del Software: Interfícies |              | Concepción y desarrollo de interfícies para aplicaciones multimedia.                                     |
|  |       |      |           | Introduction to Software Engineering: Interfaces       |              | Desing and development of interfaces for multimedia applications.  |
| 8  | A     |      | 1         | Enginyeria de Programari I                             | 7,2          | Anàlisi i definició de requisits. Disseny, propietats i manteniment del programari                       |
|  |       |      |           | Ingeniería del Software I                              |              | Análisis y definición de requisitos. Diseño, propiedades y mantenimiento del software.                   |
|  |       |      |           | Software Engineering I                                 |              | Requirements análisis and design. Software design, proprties and maintenance.                            |
| 8  | A     |      | 1         | Enginyeria del Software II                             | 7,2          | Gestió de configuracions. Planificació i gestió de projectes informàtics. Anàlisi d'aplicacions          |
|  |       |      |           | Ingeniería de Software II                              |              | Gestión de configuraciones. Planificación y gestión de proyectos informáticos. Análisis de aplicaciones. |
|  |       |      |           | Software Engineering II                                |              | Configuration management. Planning and management of software projects. Software Projects analysis.      |
| 9  | A     |      | 1         | Computadors I  | 4            | Sistemes digitals. Electrònica   |
|  |       |      |           | Computadores I   |              | Sistemas digitales. Electrónica  |
|  |       |      |           | Computers I  |              | Digital systems. Electronics.  |
| 9  | A     |      | 2         | Computadors II   | 4            | Unitats funcionals. Memòria, processador, perifèria, esquema de funcionament                             |
|  |       |      |           | Computadores II  |              | Unidades funcionales. Memoria, procesador, perifèria, esquema de funcionamiento.                         |
|  |       |      |           | Computers II   |              | Functional units. Memory, microprocessor, input / output devices, operating schema.                      |

|    |   |   |   |  |     |   |
|----|---|---|---|--|-----|---|
| 9  | A |   | 3 | Computadors III                              | 4   | Perifèrics. Llenguatges màquina i d'assemblador   |
|    |   |   |   | Computadores III                             |     | Periféricos. Lenguajes máquina y ensamblador.   |
|    |   |   |   | Computers III                                |     | I / O devices. Machine & assembler languages.   |
| 37 | A |   | 3 | Sistemes Operatius                           | 4,8 | Organització, estructura i servei dels sistemes operatius. Gestió i administració de memòria i de processos. Gestió d'entrada i de sortida. Sistemes de fitxers   |
|    |   |   |   | Sistemas Operativos                          |     | Organización, estructura y servicio de los sistemas operativos. Gestión administración de memoria y de procesos. Gestión de entrada y de salida. Sistemas de ficheros.  |
|    |   |   |   | Operating Systems                            |     | Operating systems' organization, structure and service. Memory and process management. Input / Output management. File systems.   |
| 9  | A |   | 1 | Arquitectura i Enginyeria de Computadors I   | 3,6 | Arquitectures paral·leles   |
|    |   |   |   | Arquitectura e Ingeniería de Computadores I  |     | Arquitecturas paralelas.  |
|    |   |   |   | Computer Architecture and Engineering I      |     | Parallel Architectures.   |
| 9  | A | 3 | 2 | Arquitectura i Enginyeria de Computadors II  | 3,6 | Arquitectures orientades a aplicacions i llenguatges  |
|    |   |   |   | Arquitectura e Ingeniería de Computadores II |     | Arquitecturas orientada a aplicaciones y lenguajes.   |
|    |   |   |   | Computer Architecture and Engineering II     |     | Application and language oriented architectures.  |
| 9  | A | 2 | 1 | Computadors I                                | 4   | Nivells de descripció. Unitats funcionals. Nivell de transferència de registres. Interpretació d'instruccions. Microprogramació. Conceptes d'entrada-sortida. Altres tipus d'ordinadors. Sistemes operatius           |
|    |   |   |   | Computadores I                               |     | Niveles de descripción. Unidades funcionales. Niveles de tranferencia de registros. Interpretación de instrucciones. Microprogramación. Conceptos de entrada-salida. Otros tipos de ordenadores. Sistemas operativos. |
|    |   |   |   | Computers I                                  |     | Description levels. Functional units. Registry transfer levels. Instruction interpretation. Microprogramming. Input/Output concepts. Other types of computers. Operating systems.                                     |
| 9  | A | 2 | 2 | Computadors II                               | 4   | Nivells de descripció. Unitats funcionals. Nivell de transferència de registres. Interpretació d'instruccions. Microprogramació. Conceptes d'entrada-sortida. Altres tipus d'ordinadors. Sistemes operatius           |
|    |   |   |   | Computadores II                              |     | Niveles de descripción. Unidades funcionales. Niveles de tranferencia de registros. Interpretación de instrucciones. Microprogramación. Conceptos de entrada-salida. Otros tipos de ordenadores. Sistemas operativos  |
|    |   |   |   | Computers II                                 |     | Description levels. Functional units. Registry transfer levels. Instruction interpretation. Microprogramming. Input/Output concepts. Other types of computers. Operating systems.                                     |

|    |   |   |   |   |     |  |
|----|---|---|---|---|-----|--|
| 37 | A | 2 | 2 | Programació de Sistemes I                   | 3,6 | Microprocessadors. Tècniques d'entrada-sortida. Famílies de perifèrics. Disseny de sistemes electrònics basats en microprocessadors.   |
|    |   |   |   | Programación de Sistemas I                  |     | Microprocesadores. Técnicas de entrada-salida. Familias de periféricos. Diseño de sistemas electrónicos basados en microprocesadores.  |
|    |   |   |   | Systems Programming I                       |     | Microprocessors. Input/Output techniques. Peripheral families. Microprocessor based electronic systems design.   |
| 9  | A | 2 | 3 | Computadors III                             | 4   | Nivells de descripció. Unitats funcionals. Nivell de transferència de registres. Interpretació d'instruccions. Microprogramació. Conceptes d'entrada-sortida. Altres tipus d'ordinadors. Sistemes operatius          |
|    |   |   |   | Computadores III                            |     | Niveles de descripción. Unidades funcionales. Niveles de tranferencia de registros. Interpretación de instrucciones. Microprogramación. Conceptos de entrada-salida. Otros tipos de ordenadores. Sistemas operativos |
|    |   |   |   | Computers III                               |     | Description levels. Functional units. Registry transfer levels. Instruction interpretation. Microprogramming. Input/Output concepts. Other types of computers. Operating systems.                                    |
| 37 | A | 2 | 3 | Programació de Sistemes II                  | 3,6 | Microprocessadors. Tècniques d'entrada-sortida. Famílies de perifèrics. Disseny de sistemes electrònics basats en microprocessadors.   |
|    |   |   |   | Programación de Sistemas II                 |     | Microprocesadores. Técnicas de entrada-salida. Familias de periféricos. Diseño de sistemas electrónicos basados en microprocesadores.  |
|    |   |   |   | Systems Programming II                      |     | Microprocessors. Input/Output techniques. Peripheral families. Microprocessor based electronic systems design.   |
| 37 | A | 3 | 1 | Sistemes d'Informació I                     | 3,6 | Sistemes Operatius   |
|    |   |   |   | Sistemas de Información I                   |     | Sistemas Operativos  |
|    |   |   |   | Information Systems I                       |     | Operating Systems.   |
| 10 | A | 1 | 2 | Estructures de Dades i de la Informació I   | 4,8 | Tipus abstractes de dades. Estructures de dades i algorismes de manipulació. Fitxers   |
|    |   |   |   | Estructuras de Datos y de la Información I  |     | Estructuras de datos y algoritmos de manipulación. Ficheros.   |
|    |   |   |   | Data and Information Structures I           |     | Data structures and management algorithms. File management system.   |
| 10 |   |   |   | Estructures de Dades i de la Informació II  | 4,8 | Bases de dades. Els seus models i els seus sistemes de gestió  |
|    |   |   |   | Estructuras de Datos y de la Información II |     | Bases de datos. Sus modelos y sus sistemas de gestión  |
|    |   |   |   | Data and Information Structures II          |     | Data Base. Management systems.   |
| 10 | A | 3 | 2 | Sistemes d'Informació II                    | 3,6 | Bases de dades   |
|    |   |   |   | Sistemas de Información II                  |     | Bases de datos   |

|    |   |   |   |                               |     |  |
|----|---|---|---|-------------------------------|-----|--|
|    |   |   |   | Information Systems II        |     | Data Bases.  |
| 10 | A | 3 | 3 | Sistemes d'Informació III     | 3,6 | Sistemas distribuíts.  |
|    |   |   |   | Sistemas de Información III   |     | Sistemas distribuidos  |
|    |   |   |   | Information Systems III       |     | Disrtibuted systems.   |
| 11 | A | 1 | 1 | Programació I                 | 4   | Disseny i anàlisi d'algorismes. Disseny de programes   |
|    |   |   |   | Programación I                |     | Diseño y análisis de algoritmos. Diseño de programas.  |
|    |   |   |   | Programming I                 |     | Algorithm analysis and design. Program design.   |
| 11 | A | 1 | 2 | Programació II                | 4   | Descomposició modular i documentació. Tècniques de verificació i proves de programes   |
|    |   |   |   | Programación II               |     | Descomposición modular y documentación. Técnicas de verificación y pruebas de programas.   |
|    |   |   |   | Programming II                |     | Modularity and top-down design. Documentation techniques. Testing and verification techniques.   |
| 11 | A |   | 3 | Programació III               | 4   | Llenguatges de programació   |
|    |   |   |   | Programación III              |     | Lenguajes de programación  |
|    |   |   |   | Programming III               |     | Programming languages  |
| 11 | A |   | 2 | Processadors de Llenguatge I  | 3,6 | Compiladors. Traductors i intèrprets. Fases de compilació. Optimització de codi. Macroprocessadors   |
|    |   |   |   | Procesadores de Lenguaje I    |     | Compiladores. Traductores y intérpretes. Fases de compilación. Optimización de código. Macroprocesadores.  |
|    |   |   |   | Language Processors I         |     | Compilers. Translators and interpreters. Compilation phases. Code optimization. Macro processors.  |
| 11 | A |   | 1 | Processadors de Llenguatge II | 3,6 | Fases de compilació. Optimització de codi  |
|    |   |   |   | Procesadores de Lenguaje II   |     | Fases de compilación. Optimización de código   |
|    |   |   |   | Language Processors II        |     | Compilation steps. Code optimization.  |
| 12 | A |   | 1 | Programació I                 | 3,6 | Sintaxi i semàntica de llenguatges. Llenguatges imperatius. Pràctiques de desenvolupament de programes. Proves funcionals. Altres tipus de llenguatges |
|    |   |   |   | Programación I                |     | Sintaxi y semántica de lenguajes. Lenguajes imperativos. Prácticas de desarrollo de programas. Pruebas funcionales. Otros tipos de lenguajes.          |
|    |   |   |   | Programming I                 |     | Programming language syntax and semantics. Imperative languages. Program development practices. Functional tests. Other kinds of languages             |

|    |   |   |   |      |  |
|----|---|---|---|------|--|
| 12 | A | 2 | Programació II  | 3,6  | Sintaxi i semàntica de llenguatges. Llenguatges imperatius. Pràctiques de desenvolupament de programes. Proves funcionals. Altres tipus de llenguatges |
|    |   |   | Programación II   |      | Sintaxi y semántica de lenguajes. Lenguajes imperativos. Prácticas de desarrollo de programas. Pruebas funcionales. Otros tipos de lenguajes.          |
|    |   |   | Programming II  |      | Programming language syntax and semantics. Imperative languages. Program development practices. Functional tests. Other kinds of languages             |
| 12 | A | 3 | Programació III   | 3,6  | Sintaxi i semàntica de llenguatges. Llenguatges imperatius. Pràctiques de desenvolupament de programes. Proves funcionals. Altres tipus de llenguatges |
|    |   |   | Programación III  |      | Sintaxi y semántica de lenguajes. Lenguajes imperativos. Prácticas de desarrollo de programas. Pruebas funcionales. Otros tipos de lenguajes.          |
|    |   |   | Programming III   |      | Programming language syntax and semantics. Imperative languages. Program development practices. Functional tests. Other kinds of languages             |
| 13 | A | 2 | Teoria d'Autòmats i Llenguatges Formals I                 | 3,6  | Màquines seqüencials i autòmats finits. Màquines de Turing. Funcions recursives  |
|    |   |   | Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales I                |      | Máquinas secuenciales y autómatas finitos. Máquinas de Turing. Funciones recursivas.   |
|    |   |   | Automata Theory and Formal Languages I                    |      | Secuencial machines and finite automata. Turing machines. Recursive functions.   |
| 13 | A | 3 | Teoria d'Autòmats i Llenguatges Formals II                | 3,6  | Gramàtiques i llenguatges formals. Xarxes neuronals  |
|    |   |   | Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales II               |      | Gramáticas y lenguajes formales. Redes neuronales  |
|    |   |   | Automata Theory and Formal Languages II                   |      | Grammars and formal languages. Neural Networks.  |
| 13 | A | 2 | Intel·ligència Artificial i Enginyeria del Coneixement I  | 3,66 | Heurística. Sistemes basats en el coneixement  |
|    |   |   | Inteligencia Artificial e Ingeniería del Conocimiento I.  |      | Heurística. Sistemas basados en el conocimiento.   |
|    |   |   | Artificial Intelligence and Knowledge Engineering I       |      | Heuristics. Knowledge-based systems.   |
| 13 | A | 1 | Intel·ligència Artificial i Enginyeria del Coneixement II | 3,6  | Aprenentatge. Percepció  |
|    |   |   | Inteligencia Artificial e Ingeniería del Conocimiento II  |      | Aprendizaje. Percepción  |
|    |   |   | Artificial Intelligence and Knowledge Engineering II      |      | Learning and Perception.   |
| 14 | A | 3 | Processament de Senyal I: Àudio                           | 3,6  | Àudio i processament d'àudio   |
|    |   |   | Procesamiento de Señal I: Audio                           |      | Audio y procesamiento de audio.  |
|    |   |   | Signal Peocessing I: Audio                                |      | Audio processing.  |

|    |   |  |   |   |     |   |
|----|---|--|---|---|-----|---|
| 14 | A |  | 1 | Processament de Senyal II: Imatge i Vídeo | 4   | Imatge, vídeo i el seu processament   |
|    |   |  |   | Procesamiento de Señal II: Imagen y Vídeo |     | Imagen, vídeo y su procesamiento.   |
|    |   |  |   | Signal Peocessing II: Image and Video     |     | Image and video processing.   |
| 14 | A |  | 2 | Tractament Digital de la Parla            | 3,6 | Anàlisi i síntesi de veu  |
|    |   |  |   | Tratamiento Digital del Habla             |     | Análisis y síntesis de voz.   |
|    |   |  |   | Speech Processing                         |     | Voice analysis and synthesis.   |
| 15 | A |  | 2 | Introducció a les Xarxes d'Ordinadors     | 4,8 | Arquitectura de xarxes. Comunicacions   |
|    |   |  |   | Introducción a las Redes de Ordenadores   |     | Arquitectura de redes. Comunicaciones.  |
|    |   |  |   | Introduction to Computer Networks         |     | Network Architecture. Communications.   |
| 15 | A |  | 2 | Xarxes I                                  | 3,6 | Arquitectura de xarxes. Comunicacions   |
|    |   |  |   | Redes I                                   |     | Arquitectura de redes. Comunicaciones   |
|    |   |  |   | Networks I                                |     | Network Architecture. Communications.   |
| 15 | A |  | 1 | Xarxes II                                 | 3,6 | Comunicacions   |
|    |   |  |   | Redes II                                  |     | Comunicaciones.   |
|    |   |  |   | Networks II                               |     | Comunicacions   |
| 35 | A |  | 1 | Xarxes i Serveis I                        | 4   | Xarxes telefòniques, tèlex i de dades. Interfícies i protocols. Terminals d'usuari. Serveis terminals i de valor afegit.  |
|    |   |  |   | Redes y Servicios I                       |     | Redes telefónicas, telex y de datos. Interficies y protocolos. Terminales de usuario. Servicios terminales y de valor añadido.  |
|    |   |  |   | Network and Services I                    |     | Telephony Networks, telex and data networks. Interfaces and protocols. User Terminals. Terminal services and value added services.  |
| 35 | A |  | 2 | Xarxes i Serveis II                       | 4   | Xarxes telefòniques, tèlex i de dades. Interfícies i protocols. Terminals d'usuari. Serveis terminals i de valor afegit.  |
|    |   |  |   | Redes y Servicios II                      |     | Redes telefónicas, telex y de datos. Interficies y protocolos. Terminales de usuario. Servicios terminales y de valor añadido.  |
|    |   |  |   | Network and Services II                   |     | Telephony Networks, telex and data networks. Interfaces and protocols. User Terminals. Terminal services and value added services.  |
| 35 | A |  | 3 | Laboratori de Comunicacions               | 4,8 | Modelatge i aplicacions de components. Circuits electrònics analògics: amplificadors, sistemes realimentats, oscil·ladors, fonts d'alimentació, subsistemes integrats analògics. Circuits electrònics digitals: famílies lògiques, subsistemes combinatoris i seqüencials, interfícies analògico-digitals |

|    |   |   |                               |     |  |
|----|---|---|-------------------------------|-----|--|
|    |   |   | Laboratorio de Comunicaciones |     | Modelaje y aplicaciones de componentes. Circuitos electrónicos, analógicos; amplificadores, sistemas realimentados, oscilaciones, fuentes de alimentación, subsistemas integrados, analógicos. Circuitos electrónicos digitales: familias lógicas, subsistemas combinatorios y secuenciales, interfaces analógico-digitales. |
|    |   |   | Communications Lab            |     | Modeling and components applications. Analog electronic circuits; amplifiers, systems with feedback, oscillations, power systems, analog integrated subsystems. Digital electronic circuits: logical families, combinatorial and sequential subsystems, analog-digital interfaces.   |
| 35 | A | 3 | Transmissió de Dades III      | 3,6 | Interfícies i control de perifèrics. Comunicacions digitals. Codificació i detecció d'informació. Canals d'accés múltiple i multiplexació. Protocols de comunicació. Arquitectura i models de referència. Sistemes i serveis portadors. Commutació.  |
|    |   |   | Trasmisión de Datos III       |     | Interficies y control de periféricos. Comunicaciones digitales. Codificación y detección de información. Canales de acceso múltiple. Protocolos de comunicación. Arquitectura y modelos de referencia. Sistemas y servicios portadores. Conmutación.   |
|    |   |   | Data Transmisión III          |     | Interfaces and peripheral control. Digital communications. Coding and Information detection. Multiple access channels. Communications protocols. Architecture and reference models. Systems and carrier services. Switching.   |
| 36 | A | 1 | Sistemes Telemàtics I         | 3,6 |  |
|    |   |   | Sistemas Telemáticos I        |     |  |
|    |   |   | Telematic Systems I           |     |  |
| 36 | A | 2 | Sistemes Telemàtics II        | 3,6 | Interfuncionament de xarxes. Qualitat de servei  |
|    |   |   | Sistemas Telemáticos II       |     | Interfuncionamiento de redes. Calidad de servicio  |
|    |   |   | Telematic Systems II          |     | Internetworking. Quality of service.   |
| 36 | A | 3 | Sistemes Telemàtics III       | 3,6 | Sistemes Distribuïts   |
|    |   |   | Sistemas Telemáticos III      |     | Sistemas Distribuidos  |
|    |   |   | Telematic Systems III         |     | Distributed systems.   |
| 36 | A |   | Laboratori de Telemàtica I    | 4,8 | Estudi de sistemes de comunicacions utilitzant un programari que permet la construcció de simuladors a través de diagrames de blocs predefinits  |
|    |   |   | Laboratorio de Telemática I   |     | Estudios de sistemas de comunicaciones utilizando un programa que permite la construcción de simuladores a través de diagramas de bloques predefinidos.  |

|    |   |   |  |                               |     |  |
|----|---|---|--|-------------------------------|-----|--|
|    |   |   |  | Telematics Lab I              |     | Study of communications systems by means of a program that enables the construction of a simulator with the help of predefined block diagrams.   |
| 16 | A |   |  | Laboratori de Telemàtica II   | 4,8 | Estudi i implementació d'una arquitectura sencera de Veu sobre IP (VoIP)   |
|    |   |   |  | Laboratorio de Telemática II  |     | Estudio y implementación de una arquitectura entera de voz sobre IP (VoIP)   |
|    |   |   |  | Telematics Lab II             |     | Study and implementation of a whole VoIP architecture.   |
| 16 | A |   |  | Laboratori de Telemàtica III  | 4,8 | Combina realització de prototipus d'aplicació mòbil i l'estudi de mercat relacionat amb el servei a desenvolupar, aprenent tècniques d'investigació de mercat  |
|    |   |   |  | Laboratorio de Telemática III |     | Combina realización de prototipos de aplicación móvil y el estudio de mercado relacionada con el servicio a desarrollar, aprendiendo técnicas de investigación de mercado  |
|    |   |   |  | Telematics Lab III            |     | It combines the construction of mobile applications propotypes with a market study about the service to be developed, so that new market research techniques are studied.  |
| 17 | A | 1 |  | Aplicacions Telemàtiques I    | 3,6 | Aplicacions Multimèdia   |
|    |   |   |  | Aplicaciones Telemáticas I    |     | Aplicaciones Multimedia  |
|    |   |   |  | Telematic Applications I      |     | Multimedia Software Systems.   |
| 17 | A | 2 |  | Aplicacions Telemàtiques II   | 3,6 | Aplicacions Mòbils   |
|    |   |   |  | Aplicaciones Telemáticas II   |     | Aplicaciones Móviles   |
|    |   |   |  | Telematic Applications II     |     | Mobile Systems.  |
| 17 | A | 3 |  | Aplicacions Telemàtiques III  | 3,6 | Operació i administració de xarxes.  |
|    |   |   |  | Aplicaciones Telemáticas III  |     | Operación y administración de redes.   |
|    |   |   |  | Telematic Applications III    |     | Network Operating and management.  |
| 18 | A | 1 |  | Teoria de la Comunicació I    | 4   | Senyals deterministes i aleatòries. Dominis transformats.  |
|    |   |   |  | Teoría de la Comunicación I   |     | Señales deterministas y aleatorias. Dominios transformados   |
|    |   |   |  | Communication Theory I        |     | Deterministic and random signals. Transformed domains.   |
| 18 | A | 1 |  | Transmissió de Dades I        | 3,6 | Interfícies i control de perifèrics. Comunicacions digitals. Codificació i detecció d'informació. Canals d'accés multiple i multiplexació. Protocols de comunicació. Arquitectura i models de referència. Sistemes i serveis portadors. Commutació |

|    |   |  |   |   |     |   |
|----|---|--|---|---|-----|---|
|    |   |  |   | Transmisiones de Datos I  |     | Interficies y control de periféricos. Comunicaciones digitales. Codificación y detección de información. Canales de acceso múltiple. Protocolos de comunicación. Arquitectura y modelos de referencia. Sistemas y servicios portadores. Conmutación |
|    |   |  |   | Data Transmisión I  |     | Interfaces and peripheral control. Digital communications. Coding and information detection. Multiple Access Channels. Communication protocols. Architecture and reference models. Systems and carrying services. Communication.                    |
| 18 | A |  | 2   | Teoria de la Comunicació II   | 4   | Senyals deterministes i aleatòries. Dominis transformats.   |
|    |   |  | Teoría de la Comunicación II                | Señales deterministas y aleatorias. Dominios transformados  |     |   |
|    |   |  | Communication Theory II                     | Deterministic and random signals. Transformed domains.  |     |   |
| 18 | A |  | 2   | Transmissió de Dades II   | 3,6 | Interfícies i control de perifèrics. Comunicacions digitals. Codificació i detecció d'informació. Canals d'accés múltiple i multiplexació. Protocols de comunicació. Arquitectura i models de referència. Sistemes i serveis portadors. Conmutació  |
|    |   |  | Transmisiones de Datos II                   | Interficies y control de periféricos. Comunicaciones digitales. Codificación y detección de información. Canales de acceso múltiple. Protocolos de comunicación. Arquitectura y modelos de referencia. Sistemas y servicios portadores. Conmutación |     |   |
|    |   |  | Data Transmisión II                         | Interfaces and peripheral control. Digital communications. Coding and information detection. Multiple Access Channels. Communication protocols. Architecture and reference models. Systems and carrying services. Communication.                    |     |   |
| 19 | A |  | 2   | Comunicacions Òptiques  | 7.2 | Components, mitjans de transmissió i tècniques utilitzades per a les comunicacions en bandes òptiques   |
|    |   |  | Comunicaciones Ópticas                      | Componentes, medios de transmisión y técnicas utilizadas para las comunicaciones en bandas ópticas.   |     |   |
|    |   |  | Optical Communications                      | Components, transmission media and techniques used in optic band communications.  |     |   |
| 19 | A |  | 2   | Disseny de Circuits i Sistemes Electrònics  | 4.8 | Eines de programari per al disseny de circuits integrats i sistemes electrònics, circuits híbrids, etc. Sistemes especials per al tractament de la informació.  |
|    |   |  | Diseño de Circuitos y Sistemas Electrónicos | Herramientas de programación para el diseño de circuitos integrados y sistemas electrónicos, circuitos híbridos, etc. Sistemas especiales para el tratamiento de la información   |     |   |
|    |   |  | Electrical Systems and Circuits Design      | Programming tools for the design of integrated circuits, electronic systems, hybrid circuits, etc. Special systems for information process.   |     |   |
| 19 | A |  | 1   | Sistemes de Radiocomunicació  | 4.8 | Sistemes de radiocomunicacions. Classes i característiques. Antenes i propagació. Electrònica de comunicacions: elements i subsistemes per emissió i recepció.  |

|    |   |  |   |   |     |  |
|----|---|--|---|---|-----|--|
|    |   |  |   | Sistemas de Radiocomunicación               |     | Sistemas de radiocomunicaciones. Clases y características. Antenas propagación. Electrónica de comunicaciones: elementos i subsistemas para emisiones y recepción.                     |
|    |   |  |   | Radiocommunication Systems                  |     | Radiocommunication systems. Types and properties. Propagation antennas. Communications electronics: emission / reception elements and subsystems.                                      |
| 19 | A |  | 1 | Sistemes de Transmissió                     | 3.6 |  |
|    |   |  |   | Sistemas de Tranmisión                      |     |  |
|    |   |  |   | Transmission Systems                        |     |  |
| 20 | A |  | 1 | Arquitectura de Computadors                 | 7.2 | Estructuras en niveles. Máquinas virtuales. Sistemas operativos. Núcleo en tiempo real.  |
|    |   |  |   | Arquitectura de Computadores                |     | Estructuras en niveles. Máquinas virtuales. Sistemas operativos. Núcleo en tiempo real.  |
|    |   |  |   | Computer Architecture                       |     | Level structures. Virtual machines. Operating systems. Real-time kernel.   |
| 20 | A |  | 2 | Enginyeria de Sistemes de Radiocomunicació  | 4.8 |  |
|    |   |  |   | Ingenieria de Sistemas de Radiocomunicación |     |  |
|    |   |  |   | Radiocommunication Systems Engineering      |     |  |
| 20 | A |  | 1 | Comunicacions Multimedia                    | 3.6 | Tècniques algorítmiques per al tractament digital de senyals. Aplicacions en comunicacions: tractament de veu i imatge, elements i subsistemes basats en el tractament de senyal.      |
|    |   |  |   | Comunicaciones Multimedia                   |     | Técnicas algorítmicas para el tratamiento digital de señales. Aplicaciones en comunicaciones: tratamiento de voz y imagen, elementos y subsistemas basados en el tratamiento de señal. |
|    |   |  |   | Multimedia Communications                   |     | Algorithmic techniques for digital signal processing. Applications in communications: image and voice process, signal process based elements and subsystems.                           |
| 20 | A |  | 2 | Aplicacions Multimedia                      | 3.6 |  |
|    |   |  |   | Aplicaciones Multimedia                     |     |  |
|    |   |  |   | Multimedia Applications                     |     |  |
| 21 | A |  | 3 | Instrumentació Electrònica                  | 4.8 | Circuits i equips electrònics especials. Aplicacions a les comunicacions i el control. Instrumentació electrònica avançada.  |
|    |   |  |   | Instrumentación Electrónica                 |     | Circuitos y equipos electrónicos especiales. Aplicaciones a las comunicaciones y el control. Instrumentación electrónica avanzada.   |
|    |   |  |   | Electronic Instrumentation                  |     | Circuits and special electronic devices. Applications in communications and control. Advanced electronic instrumentation.  |
| 21 | A |  | 2 | Enginyeries de Sistemes de Transmissió      | 3.6 | Elements d'ones guiades. Dispositius i circuits d'alta freqüència (actius i passius) per a comunicacions   |

|    |   |   |  |     |   |
|----|---|---|--|-----|---|
|    |   |   | Ingenierías de sistemas de Transmisión                 |     | Elementos de ondas guiadas. dispositivos y circuitos de alta frecuencia (activos y pasivos) para comunicaciones.  |
|    |   |   | Transmisión Systems Engineering                        |     | Wave guided elements. High frequency active and passive communication devices and circuits.   |
| 22 | A | 3 | Proyectes  | 4.8 | Metodologia, formulació i elaboració de projectes.  |
|    |   |   | Proyectos  |     | Metodología, formulación y elaboración de proyectos   |
|    |   |   | Project management                                     |     | Methodology, formulation and elaboration of projects.   |
| 22 | A | 3 | Taller de Serveis de la Societat de la Informació      | 4.8 | Plataformes de desenvolupament de serveis. Desenvolupament de projectes.  |
|    |   |   | Talleres de Servicios de la Sociedad de la Información |     | Plataformas de desarrollo de servicios. Desarrollo de proyectos.  |
|    |   |   | Information Society Services Workshop                  |     | Service development platforms. Project development.   |
| 22 | A | 3 | Taller de Gestió d'Empreses.                           | 4.8 | Eines de gestió empresarial. Desenvolupament de projectes.  |
|    |   |   | Taller de Gestión de Empresas                          |     | Herramientas de gestión empresarial. Desarrollo de proyectos  |
|    |   |   | Buisness Management Workshop                           |     | Enterprise management tools. Project development.   |
| 23 | A | 2 | Mercadotecnia i Gestió de la Innovació                 | 7.2 | Mercadotecnia. El canvi tecnològic. Política de I+D. Gestió de la Innovació   |
|    |   |   | Mercadotecnia y Gestión de la Innovación               |     | Mercadotecnia. El cambio tecnológico. Política de I+D. Gestión de la Innovación.  |
|    |   |   | Marketing and Innovation Manegement                    |     | Marketing. Technological change. R&D. Innovation management.  |
| 24 | A | 2 | Sistemes de la Societat de la Informació               | 7.2 | Enginyeria de Sistemes de la Societat de la Informació. Integració de Sistemes. Metodologia de proves i mesures de prestacions.   |
|    |   |   | Sistemas de la Sociedad de la Información              |     | Ingeniería de Sistemas de la Sociedad de la Información. Integración de Sistemas. Metodología de pruebas y medidas de prestaciones.   |
|    |   |   | Information Society Systems                            |     | Information Society Systems Engineering. Systems Integration. Testing and benchmarking methodology.   |
| 24 | A | 2 | Serveis de la Societat de la Informació                | 7.2 | Metodologia de disseny de serveis. Interfaces d'usuari. Integració multimèdia   |
|    |   |   | Servicios de la Sociedad de la Información             |     | Metodología del diseño de servicios. Interfaces de usuario. Integración multimedia.   |
|    |   |   | Information Society Services                           |     | Service Design methodology. End-user Interfaces. Multimedia Integration.  |
| 25 | A | 3 | Enginyeria de Xarxes de Telecomunicació                | 7.2 | Modelatge i dimensionat de xarxes. Tecnologia de commutació. Commutació temporal i espacial. Codificació i xifratge d'informació. Xarxes d'ordinadors. Xarxes de banda ampla. Planificació i gestió de xarxes i serveis. Normalització i política de telecomunicacions. |

|    |   |  |   |   |     |   |
|----|---|--|---|---|-----|---|
|    |   |  |   | Ingeniería de Redes de Telecomunicaciones   |     | Modelaje y dimensión de redes. Tecnología de conmutación. Conmutación temporal y espacial. Codificación y cifrado de información. Redes de ordenadores. Redes de banda ancha. Planificación y gestión de redes y servicios. Normalización y política de telecomunicaciones. |
|    |   |  |   | Telecommunication Networks Engineering  |     | Network dimension and modeling. Switching technology. Temporal and spatial switching. Data coding and ciphering. Computer networks. Broadband networks. Planning and managing networks and services. Normalization and telecommunications policies.                         |
| 25 | A |  | 3   | Gestió de Sistemes i Serveis de la Societat de la Informació  | 7.2 | Plataformes de gestió de sistemes i serveis. Gestió integrada de serveis. Comptabilitat i tarificació de serveis. Gestió de canvis.   |
|    |   |  | Gestión de Sistemas y Servicios de la Sociedad de la Información. | Plataformas de gestión de sistemas y servicios. Gestión integrada de servicios. Contabilidad y tarificación de servicios. Gestión de cambios. |     |   |
|    |   |  | Information Society Services and Systems Management               | Systems and services platform management. Services integrated management.   |     |   |
| 26 | A |  | 1   | Fonaments d'Enginyeria de Telecomunicació   | 4.5 | Actors, mercat i serveis de telecomunicacions.  |
|    |   |  | Fonaments d'Enginyeria de Telecomunicacion                        | Actores, mercado y servicios de telecomunicaciones.   |     |   |
|    |   |  | Fundamentals of Telecommunication Engineering                     | Telecommunications actor, market and services.  |     |   |
| 26 | A |  | 1   | Política i Regulació de la Telecomunicació  | 4.8 |   |
|    |   |  | Política y Regulación de la Telecomunicación                      |   |     |   |
|    |   |  | Policy and Regulation of Telecommunications                       |   |     |   |
| 26 | A |  | 1   | Mercat de Serveis de la Societat de la Informació   | 7.2 | Anàlisi del mercat de serveis. Planificació de serveis. Estudis de casos  |
|    |   |  | Mercado de Servicios de la Sociedad de la Información             | Análisis del mercado de servicios. Planificación de servicios. Estudios de casos.   |     |   |
|    |   |  | Information Society Market Services                               | Service market analysis. Services planning. Case Study.   |     |   |
| 26 | A |  | 1   | Mercat i Empreses de Telecomunicació  | 7.2 | Anàlisi del mercat del sector de les Telecomunicacions, estructura de les empreses de telecomunicació, estudi de casos.   |
|    |   |  | Mercado y Empresas de Telecomunicación                            | Análisis del mercado del sector de las Telecomunicaciones, estructura de las empresas de telecomunicaciones, estudio de casos.                |     |   |
|    |   |  | Markets and Telecommunication Business                            | Telecommunications sector market analysis. Telecommunications organizations structure. Case study   |     |   |
| 27 | A |  | 2   | Tecnologies de la Informació  | 4.5 | Bases de dades documentals. Recuperació de la informació  |
|    |   |  | Tecnologias de la Información                                     | Bases de datos documentales. Recuperación de la información   |     |   |
|    |   |  | Information Technologies  | Text Retrieval data cases. Information Retrieval.   |     |   |
| 27 | A |  | 2   | Societat de la Informació   |     | Antecedents, aspectes i perspectives de la societat de la informació  |

|    |   |       |                                    |     |   |
|----|---|-------|------------------------------------|-----|---|
|    |   |       | Sociedad de la Información         | 4,5 | Antecedentes, aspectos y perspectivas de la sociedad de la información        |
|    |   |       | Information Society                |     | Previous , aspects and perspectives of the information society.               |
| 28 | A | 1     | Gestió d'Empreses I                | 3,6 | Economia, gestió i organització d'empreses de telecomunicació.                |
|    |   |       | Gestión de Empresas I              |     | Economía, gestión y organización de empresas de telecomunicaciones.           |
|    |   |       | Business Management I              |     | Economics. Management of Teleco companies .                                   |
| 28 | A | 2     | Gestió d'Empreses II               | 3,6 | Economia, gestió i organització d'empreses de telecomunicació.                |
|    |   |       | Gestión de Empresas II             |     | Economía, gestión y organización de empresas de telecomunicaciones.           |
|    |   |       | Business Management II             |     | Telecommunication business economy, management and organization.              |
| 28 | A | 3     | Projectes                          | 4,8 | Metodologia, formulació i elaboració de projectes.                            |
|    |   |       | Proyectos                          |     | Metodología, formulación y elaboración de proyectos.                          |
|    |   |       | Projects                           |     | Methodology, formulation and elaboration of projects.                         |
| 29 | A | 1-2-3 | Art i Tecnologia                   | 7,2 | Tendències artístiques i musicals en la història i relació amb la tecnologia  |
|    |   |       | Arte y Tenologia                   |     | Tendencias artísticas y musicales en la historia y relación con la tecnología |
|    |   |       | Arts and Technolgy                 |     | Atristic and musical tendencies in history and their relation to technology.  |
| 29 | A | 2     | Infografia I                       | 4   | Animació. Aspectes de maquinari, programari i algorítmica                     |
|    |   |       | Infografía I                       |     | Animación. Aspectos de las máquinas, programación y algoritmos.               |
|    |   |       | Infography I                       |     | Animation. Machines' aspects, programming and algorithms.                     |
| 29 | A | 1     | Infografia II                      | 3,6 | Aspectes avançats de gràfics, realitat virtual i sistemes de temps real       |
|    |   |       | Infografía II                      |     | Aspectos avanzados de gráficos, realidad virtual y sistemas de tiempo real.   |
|    |   |       | Infography II                      |     | Advanced graphics aspects, virtual reality, and real time systems             |
| 30 | A | 1     | Àlgebra Matemàtica i Discreta I    | 3,6 | Àlgebra   |
|    |   |       | Álgebra Matemática y Discreta I    |     | Álgebra   |
|    |   |       | Algebra and Discrete Mathematics I |     | Algebra.  |
| 30 | A | 1     | Anàlisi Matemàtica                 | 3,6 | Anàlisi Matemàtica  |
|    |   |       | Análisis Matemática                |     | Análisis Matemática   |

|    |   |   |                                     |     |   |
|----|---|---|-------------------------------------|-----|---|
|    |   |   | Mathematical Analysis               |     | Mathematical Analysis.  |
| 30 | A | 2 | Àlgebra Matemàtica i Discreta II    | 3,6 | Matemàtica discreta   |
|    |   |   | Álgebra Matemática y Discreta II    |     | Matemática discreta   |
|    |   |   | Algebra and Discrete Mathematics II |     | Discrete Math.  |
| 30 | A | 2 | Ampliació d'Anàlisi Matemàtica      | 3,6 | Ampliació d'Anàlisi Matemàtica  |
|    |   |   | Ampliación de Análisis Matemático   |     | Ampliación de Análisis Matemático   |
|    |   |   | Advanced Mathematical Analysis      |     | Advanced Mathematical Analysis.   |
| 30 | A | 3 | Anàlisi Numèrica                    | 3,6 | Mètodes numèrics  |
|    |   |   | Análisis Numérica                   |     | Métodos numéricos   |
|    |   |   | Numerical Analysis                  |     | Numerical Methods.  |
| 33 | A | 1 | Estadística                         | 4,8 | Estadística descriptiva. Probabilitats. Mètodes estadístics aplicats  |
|    |   |   | Estadística                         |     | Estadística descriptiva. Probabilidades. Métodos estadísticos aplicados.  |
|    |   |   | Statistics                          |     | Descriptive statistics. Probability. Applied statistical methods.   |
| 34 | A | 1 | Fonaments Matemàtics I              | 3,6 | Anàlisi vectorial. Funcions de variable complexa. Anàlisi de Fourier. Equacions en derivades parcials. Matemàtica discreta. Anàlisi numèrica.       |
|    |   |   | Fundamentos Matemáticos I           |     | Análisis vectorial. Funciones de variable compleja. Análisis de Fourier. Equaciones en derivadas parciales. Matemática discreta. Análisis numérico. |
|    |   |   | Fundamentals of Mathematics I       |     | Vectorial analysis. Complex variable functions. Fourier analysis. Partial derivatives equations. Discrete Maths. Numerical analysis.                |
| 34 | A | 1 | Fonaments Matemàtics II             | 3,6 | Anàlisi vectorial. Funcions de variable complexa. Anàlisi de Fourier. Equacions en derivades parcials. Matemàtica discreta. Anàlisi numèrica.       |
|    |   |   | Fundamentos Matemáticos I           |     | Análisis vectorial. Funciones de variable compleja. Análisis de Fourier. Equaciones en derivadas parciales. Matemática discreta. Análisis numérico. |
|    |   |   | Fundamentals of Mathematics II      |     | Vectorial analysis. Complex variable functions. Fourier analysis. Partial derivatives equations. Discrete Maths. Numerical analysis.                |
| 33 | A | 2 | Estadístiques en Telecomunicació    | 3,6 | Càlcul de probabilitats. Processos estocàstics. Anàlisi de fiabilitat.  |
|    |   |   | Estadísticas en Telecomunicación    |     | Cálculo de probabilidades. Procesos estocásticos. Análisis de fiabilidad.   |
|    |   |   | Statistics in Telecommunications    |     | Probability. Stochastic processes. Reliability Analysis.  |
| 34 | A | 2 | Fonaments Matemàtics III            | 3,6 | Anàlisi vectorial. Funcions de variable complexa. Anàlisi de Fourier. Equacions en derivades parcials. Matemàtica discreta. Anàlisi numèrica.       |
|    |   |   | Fundamentos Matemáticos III         |     | Análisis vectorial. Funciones de variable compleja. Análisis de Fourier. Equaciones en derivadas parciales. Matemática discreta. Análisis numérico. |

|    |   |  |   |  |     |  |
|----|---|--|---|--|-----|--|
|    |   |  |   | Fundamentals of Mathematics III              |     | Vectorial analysis. Complex variable functions. Fourier analysis. Partial derivatives equations. Discrete Maths. Numerical analysis.   |
| 33 | A |  | 3 | Fonaments d'Enginyeria de Tràfic             | 3,6 | Caracterització i modelatge de tràfics en telecomunicacions. Teoria de cues. Xarxes de cues.   |
|    |   |  |   | Fundamentos de Ingeniería de Tráfico         |     | Caracterización y modelaje de tráfico en telecomunicaciones. Teoría de colas. Redes de colas.  |
|    |   |  |   | Fundamentals of Traffic Engineering          |     | Traffic modelling. Queuing theory. Queuing networks  |
| 34 | A |  | 3 | Fonaments Matemàtics IV                      | 3,6 | Ampliació de les matemàtiques  |
|    |   |  |   | Fundamentos Matemáticos IV                   |     | Ampliación de las matemáticas.   |
|    |   |  |   | Fundamentals of Mathematics IV               |     | Advanced Math.   |
| 31 | A |  | 1 | Fonaments Físics de la Informàtica           | 4,8 | Electromagnetisme. Estat sòlid. Circuits   |
|    |   |  |   | Fundamentos Físicos de la Informática        |     | Electromagnetismo. Estado sólido. Circuitos  |
|    |   |  |   | Fundamentals of Physics for Computer Science |     | Electromagnetism. Solid state. Circuits.   |
| 31 | A |  | 1 | Fonaments Físics de l'Enginyeria             | 4,8 | Introducció a l'electromagnetisme, l'acústica i l'òptica.  |
|    |   |  |   | Fundamentos Físicos de la Ingeniería         |     | Introducción al electromagnetismo, la acústica y la óptica.  |
|    |   |  |   | Fundamentals of Physics for Engineering      |     | Basic electromagnetism, acoustics and optics.  |
| 32 | A |  | 2 | Fonaments Tecnològics I                      | 3,6 | Modelatge i aplicacions de components. Circuits electrònics analògics: amplificadors, sistemes realimentats, oscil·ladors, fonts d'alimentació, subsistemes integrats analògics. Circuits electrònics digitals: famílies lògiques, subsistemes combinatoris i seqüencials, interfícies analògico-digitals.                 |
|    |   |  |   | Fundamentos Tecnológicos I                   |     | Modelaje y aplicaciones de componentes. Circuitos electrónicos, analógicos: amplificadores, sistemas realimentados, osciladores, fuentes de alimentación, subsistemas integrados analógicos. Circuitos electrónicos digitales: familias lógicas, subsistemas combinatorios y secuenciales, interfaces analógico-digitales. |
|    |   |  |   | Technology Fundamentals I                    |     | Modelling and applications of devices. Analogic electronic circuits: amplifiers, feedback systems, oscillators, power sources, integrated subsystems. Digital electronic circuits: logical families, combinatorial and sequential subsystems, analog-digital interfaces.   |
| 32 | A |  | 2 | Medis i Circuits I                           | 3,6 | Fonaments electromagnètics de circuits i mitjans de transmissió. Conceptes i propagació d'ones en l'espai lliure i paràmetres fonamentals. Aplicació a les línies de transmissió.  |
|    |   |  |   | Medios y Circuitos I                         |     | Fundamentos electromagnéticos de circuitos y medios de transmisión. Conceptos y propagación de ondas en el espacio libre y parámetros fundamentales. Aplicación a las líneas de transmisión.   |

|    |   |  |   |                                       |     |  |
|----|---|--|---|---------------------------------------|-----|--|
|    |   |  |   | Transmission Media and Circuits I     |     | Electromagnetic basic for circuits and transmission media. Waver concepts and transmission. Basic parameters. Application to transmission lines.   |
| 32 | A |  | 3 | Fonaments Tecnològics II              | 3,6 | Modelatge i aplicacions de components. Circuits electrònics analògics: amplificadors, sistemes realimentats, oscil·ladors, fonts d'alimentació, subsistemes integrats analògics. Circuits electrònics digitals: famílies lògiques, subsistemes combinatoris i seqüencials, interfícies analògico-digitals.                 |
|    |   |  |   | Fundamentos Tecnológicos II           |     | Modelaje y aplicaciones de componentes. Circuitos electrónicos, analógicos: amplificadores, sistemas realimentados, osciladores, fuentes de alimentación, subsistemas integrados analógicos. Circuitos electrónicos digitales: familias lógicas, subsistemas combinatorios y secuenciales, interfaces analógico-digitales. |
|    |   |  |   | Technology Fundamentals II            |     | Modelling and applications of devices. Analogic electronic circuits: amplifiers, feedback systems, oscillators, power sources, integrated subsystems. Digital electronic circuits: logical families, combinatorial and sequential subsystems, analog-digital interfaces.   |
| 32 | A |  | 3 | Medis i Circuits II                   | 3,6 | Anàlisi de circuits elèctrics i electrònics.   |
|    |   |  |   | Medios y Circuitos II                 |     | Análisis de circuitos eléctricos y electrónicos.   |
|    |   |  |   | Transmission Media and Circuits II    |     | Electrical and electronic circuits analysis.   |
| 38 | A |  | 1 | Informàtica de l'Àudio i de la Música | 3,6 | Anàlisi i síntesi musical  |
|    |   |  |   | Informática del Audio y de la Música  |     | Análisis y síntesis musical  |
|    |   |  |   | Audio and Music Computing             |     | Musical analysis and synthesis.  |

|    |   |  |   |                              |   |  |
|----|---|--|---|------------------------------|---|--|
| 38 | A |  | 3 | Taller de Música electrònica | 4 | Taller pràctic sobre el disseny d'aplicacions informàtiques per a la creació musical. 1. Introducció, 2. Introducció als sistemes de creació musical, 3. Llenguatges i entorns per a la creació musical, 4. Disseny i construcció d'un entorn de creació musical a temps real, 5. Tecnologies aplicades            |
|    |   |  |   | Taller de Música electrònica |   | Taller práctico sobre el diseño de aplicaciones informáticas para la creación musical. 1. Introducción, 2. Introducción a los sistemas de creación musical, 3. Lenguajes y entornos para la creación musical, 4. Diseño y construcción de uno entorno de creación musical a tiempo real, 5. Tecnologías aplicadas. |
|    |   |  |   | Workshop on electronic Music |   | Practical Workshop on computer application design for musical creation. 1. Introduction 2. Introduction to musical creation systems 3. Language and environments for musical creation 4. Design and construction of a musical environment creation in real time 5. Applied technologies.                           |

|    |   |  |   |                                   |     |  |
|----|---|--|---|-----------------------------------|-----|--|
| 39 | A |  | 3 | Taller de Jocs electrònics        | 4   | El taller és una introducció als principis de desenvolupament de jocs per ordinador interactius 3D. Es tractaran els aspectes bàsics d'art i gràfics, algorismes, enginyeria de software, àudio i música, anàlisi de història i narrativa, i la intel·ligència artificial per al desenvolupament de jocs. Es treballarà amb un motor de jocs que permeti l'elaboració d'un projecte interactiu final, i es donarà un major pes a ús del motor degut a la naturalesa del taller.  |
|    |   |  |   | Taller de Juegos electrónicos     |     | El taller es una introducción a los principios de desarrollo de juegos por ordenador interactivos 3D. Se tratarán los aspectos básicos de arte y gráficos, algoritmos, ingeniería de software, audio y música, análisis de historia y narrativa, y la inteligencia artificial para el desarrollo de juegos. Se trabajará con un motor de juegos que permita la elaboración de un proyecto interactivo final, y se dará un mayor peso al uso del motor debido a la naturaleza del taller.   |
|    |   |  |   | Workshop of electronic Games      |     | Introductory workshop on development principles for 3D interactive computer games. Basic aspects of art and graphs, algorithms, software engineering, audio and music, history and narrative analysis, and artificial intelligence for games development. A game engine will be used to elaborate an interactive Project.  |
| 39 | A |  | 2 | Taller de sistemes interactius I  | 4.4 | Aquesta assignatura és una introducció a la concepció i desenvolupament de sistemes interactius. En una part teòrica inicial s'estudiaran alguns conceptes bàsics així com una visió de l'evolució històrica d'aquests tipus de sistemes. En una part més tècnica i pràctica s'estudiaran a partir d'exemples de implementacions reals, les possibilitats actuals, a nivell de dispositius d'entrada i de sortida, control de diversos medis (so i imatge en moviment en diversos formats) i control de dispositius externs, així com el software i eines disponibles per a implementació d'aquests sistemes, tant off-line com on-line.                         |
|    |   |  |   | Taller de sistemas interactivos I |     | Esta asignatura es una introducción a la concepción y desarrollo de sistemas interactivos. En una parte teórica inicial se estudiarán algunos conceptos básicos así como una visión de la evolución histórica de estos tipos de sistemas. En una parte más técnica y práctica se estudiarán a partir de ejemplos de implementaciones reales, las posibilidades actuales, a nivel de dispositivos de entrada y de salida, control de diversos medios (sonido e imagen en movimiento en diversos formatos) y control de dispositivos externos, así como el software y herramientas disponibles para implementación de estos sistemas, tanto off-line como on-line. |

|    |   |  |   |                                    |   |   |
|----|---|--|---|------------------------------------|---|---|
|    |   |  |   | Workshop on interactive systems I  |   | This Workshop is an introduction to interactive systems concepts and development. The first part is theoretical as it analyzes some basic concepts and the historical evolution of those systems. The second part is more technical and practical oriented, as it focus on real implementations and current possibilities for input and output devices. This second part also includes the control of different media (sound and moving images at different formats) and external devices control, as well as software and specific tools for implementing these systems, either off-line or on-line. |
| 39 | A |  | 3 | Taller de sistemes interactius II  | 4 | Com a continuació de l'estructura experimental del Taller de Sistemes Interactius I, aquesta assignatura cobreix el fins ara inusual tema del disseny d'interfícies d'àudio, és a dir: la creació d'aplicacions mancades de qualsevol component visual. Els telèfons mòbils representen una plataforma ideal per al desenvolupament d'aplicacions com aquestes donat que són fàcilment programables i estan, de fet, dissenyats com a dispositius acústics.   |
|    |   |  |   | Taller de sistemas interactivos II |   | Como continuación de la estructura experimental del Taller de Sistemas Interactivos I, esta asignatura cubre el hasta ahora inusual tema del diseño de interfaces de audio, es decir: la creación de aplicaciones faltas de cualquier componente visual. Los teléfonos móviles representan una plataforma ideal para el desarrollo de aplicaciones como éstas dado que son fácilmente programables y están, de hecho, diseñados como dispositivos acústicos.  |
|    |   |  |   | Workshop on interactive systems II |   | As a continuation of the experimental structure of the Workshop Systems I, this workshop covers the musical area of audio interfaces design, that is: the creation of applications without any visual component. The mobil phones represent an ideal platform for developing such applications, easily programable.   |
| 39 | A |  | 3 | Taller d'imatge Sintètica          | 4 | Aquest taller es centra en mostrar algorismes avançats per al modelatge de geometria i per a la representació dels mateixos en imatge sintètica. Dintre de la representació es farà una introducció al ray tracing.   |
|    |   |  |   | Taller de Imagen Sintética         |   | Este taller se centra al mostrar algoritmos adelantados para el modelado de geometría y para la representación de los mismos en imagen sintética. Dentro de la representación se hará una introducción al ray tracing.  |
|    |   |  |   | Workshop on Synthetic Image        |   | This workshop focus on advanced algorithms for geometry moulding and for their representation in synthetic image. Also a ray tracing introduction representation will be made.  |

**ANNEX 3: ESTRUCTURA GENERAL I ORGANITZACIÓ DEL TÍTOL DE MÀSTER****Distribució dels crèdits****Dedicació a temps complet****Especialitat en Enginyeria Informàtica i Mitjans Audiovisuals. Modalitat Professional (1)**

| CURS/ANY  | ASSIGNATURES/<br>ACTIVITATS<br>FORMATIVES<br>OBLIGATÒRIES<br>MÀSTER | ASSIGNATURES/<br>ACTIVITATS<br>FORMATIVES<br>OBLIGATÒRIES<br>D'ESPECIALITAT | MATÈRIES<br>OPTATIVES | MATÈRIES<br>D'ANIVELLAMENT<br>(2) | TOTALS    |
|-----------|---|---|-----------------------|-----------------------------------|-----------|
| 1r. / 2n. | <b>20</b>   | <b>10-25</b>  | <b>15-30</b>          | <b>60</b>                         | <b>60</b> |
| TOTAL     | 20  | 40  |                       | 60                                | 120       |

**Especialitat en Enginyeria Informàtica i Mitjans Audiovisuals. Modalitat Recerca (1)**

| CURS/ANY | ASSIGNATURES/<br>ACTIVITATS<br>FORMATIVES<br>OBLIGATÒRIES<br>MÀSTER | ASSIGNATURES/<br>ACTIVITATS<br>FORMATIVES<br>OBLIGATÒRIES<br>D'ESPECIALITAT | MATÈRIES<br>OPTATIVES | MATÈRIES<br>D'ANIVELLAMENT<br>(2) | TOTALS     |
|----------|---|---|-----------------------|-----------------------------------|------------|
| 1r. / 2n | <b>30</b>   | <b>10-25</b>  | <b>5-20</b>           | <b>30</b>                         | <b>120</b> |
| TOTAL    | 30  | 60  |                       | 30                                | 120        |

**Especialitat Avançada en Enginyeria Informàtica i Mitjans Audiovisuals. Modalitat Recerca (1)**

| CURS/ANY | ASSIGNATURES/<br>ACTIVITATS<br>FORMATIVES<br>OBLIGATÒRIES<br>MÀSTER | ASSIGNATURES/<br>ACTIVITATS<br>FORMATIVES<br>OBLIGATÒRIES<br>D'ESPECIALITAT | MATÈRIES<br>OPTATIVES | MATÈRIES<br>D'ANIVELLAMENT<br>(2) | TOTALS    |
|----------|---|---|-----------------------|-----------------------------------|-----------|
| 1r.      | <b>30</b>   | <b>10-25</b>  | <b>5-20</b>           | <b>(2)</b>                        | <b>60</b> |
| TOTAL    | 30  | 30  |                       | (2)                               | 60        |

**Especialitat en Transmissió de la Informació i Xarxes de Comunicació. Modalitat Professional (1)**

| CURS/ANY | ASSIGNATURES/<br>ACTIVITATS<br>FORMATIVES<br>OBLIGATÒRIES<br>MÀSTER | ASSIGNATURES/<br>ACTIVITATS<br>FORMATIVES<br>OBLIGATÒRIES<br>D'ESPECIALITAT | MATÈRIES<br>OPTATIVES | MATÈRIES<br>D'ANIVELLAMENT<br>(2) | TOTALS    |
|----------|---|---|-----------------------|-----------------------------------|-----------|
| 1r. / 2n | <b>20</b>   | <b>10-20</b>  | <b>20-30</b>          | <b>60</b>                         | <b>60</b> |
| TOTAL    | 20  | 40  |                       | 60                                | 120       |

**Especialitat en Transmissió de la Informació i Xarxes de Comunicació. Modalitat Recerca (1)**

| CURS/ANY | ASSIGNATURES/<br>ACTIVITATS<br>FORMATIVES<br>OBLIGATÒRIES<br>MÀSTER | ASSIGNATURES/<br>ACTIVITATS<br>FORMATIVES<br>OBLIGATÒRIES<br>D'ESPECIALITAT | MATÈRIES<br>OPTATIVES | MATÈRIES<br>D'ANIVELLAMENT<br>(2) | TOTALS    |
|----------|---|---|-----------------------|-----------------------------------|-----------|
| 1r. / 2n | <b>30</b>   | <b>10-20</b>  | <b>10-20</b>          | <b>30</b>                         | <b>90</b> |
| TOTAL    | 30  | 60  |                       | 30                                | 120       |

**Especialitat Avançada en Transmissió de la Informació i Xarxes de Comunicació. Modalitat Recerca (1)**

| CURS/ANY | ASSIGNATURES/<br>ACTIVITATS<br>FORMATIVES<br>OBLIGATÒRIES<br>MÀSTER | ASSIGNATURES/<br>ACTIVITATS<br>FORMATIVES<br>OBLIGATÒRIES<br>D'ESPECIALITAT | MATÈRIES<br>OPTATIVES | MATÈRIES<br>D'ANIVELLAMENT<br>(2) | TOTALS |
|----------|---|---|-----------------------|-----------------------------------|--------|
| 1r.      | 30  | 10-20   | 10-20                 | (2)                               | 60     |
| TOTAL    | 30  | 30  |                       | (2)                               | 60     |

**Especialitat Avançada en Computació i Cognició. Modalitat Recerca (1)**

| CURS/ANY | ASSIGNATURES/<br>ACTIVITATS<br>FORMATIVES<br>OBLIGATÒRIES<br>MÀSTER | ASSIGNATURES/<br>ACTIVITATS<br>FORMATIVES<br>OBLIGATÒRIES<br>D'ESPECIALITAT<br>(si en té) | MATÈRIES<br>OPTATIVES | MATÈRIES<br>D'ANIVELLAMENT<br>(2) | TOTALS |
|----------|---|---|-----------------------|-----------------------------------|--------|
| 1r.      | 30  | 10-15   | 15-20                 | (2)                               | 60     |
| TOTAL    | 30  | 30  |                       | (2)                               | 60     |

**Especialitat Avançada en Ciències avançades de les Telecomunicacions modernes. Modalitat Recerca**

| <b>CURS/ANY</b> | <b>ASSIGNATURES/<br/>ACTIVITATS<br/>FORMATIVES<br/>OBLIGATÒRIES<br/>S MÀSTER</b> | <b>ASSIGNATURES/<br/>ACTIVITATS<br/>FORMATIVES<br/>OBLIGATÒRIES<br/>D'ESPECIALITAT<br/>(si en té)</b> | <b>MATÈRIES<br/>OPTATIVES</b> | <b>MATÈRIES<br/>D'ANIVELLAMENT</b> | <b>TOTALS</b> |
|-----------------|--|---|-------------------------------|------------------------------------|---------------|
| <b>1r.</b>      | <b>5</b>   | <b>35</b>   | <b>20</b>                     |                                    | <b>60</b>     |
| <b>TOTAL</b>    | <b>5</b>   | <b>35</b>   | <b>20</b>                     | <b>0</b>                           | <b>60</b>     |

- (1) El tutor determinarà els crèdits d'anivellament que ha de cursar l'alumne en funció de la seva formació prèvia acreditada. Aquests crèdits es podran cursar en el període lectiu que millor s'adapti al seu recorregut curricular, prèvia autorització del tutor.
- (2) A determinar pel tutor. A banda del mínim de crèdits que d'acord amb el pla d'estudis s'han de superar per obtenir el títol en l'especialitat corresponent, l'alumne haurà de cursar, Si escau, els crèdits d'anivellament determinats pel tutor.

Distribució dels crèditsDedicació a temps parcial**Especialitat en Enginyeria Informàtica i Mitjans Audiovisuais. Modalitat Professional (1)**

| CURS/ANY | ASSIGNATURES/<br>ACTIVITATS<br>FORMATIVES<br>OBLIGATÒRIES<br>MÀSTER | ASSIGNATURES/<br>ACTIVITATS<br>FORMATIVES<br>OBLIGATÒRIES<br>D'ESPECIALITAT | MATÈRIES<br>OPTATIVES | MATÈRIES<br>D'ANIVELLAMENT<br>(2) | TOTALS |
|----------|---|---|-----------------------|-----------------------------------|--------|
| 1r.      |   | <b>10-25</b>  | <b>15-30</b>          | <b>60</b>                         | 100    |
| 2n       | <b>20</b>   |   |                       |                                   |        |
| 3r.      |   |   |                       |                                   | 20     |
| TOTAL    | 20  | 40  |                       | 60                                | 120    |

**Especialitat en Enginyeria Informàtica i Mitjans Audiovisuais. Modalitat Recerca**

| CURS/ANY | ASSIGNATURES/<br>ACTIVITATS<br>FORMATIVES<br>OBLIGATÒRIES<br>MÀSTER | ASSIGNATURES/<br>ACTIVITATS<br>FORMATIVES<br>OBLIGATÒRIES<br>D'ESPECIALITAT | MATÈRIES<br>OPTATIVES | MATÈRIES<br>D'ANIVELLAMENT<br>(2) | TOTALS |
|----------|---|---|-----------------------|-----------------------------------|--------|
| 1r.      |   | <b>10</b>   | <b>50</b>             | <b>30</b>                         | 90     |
| 2n       | <b>30</b>   |   |                       |                                   |        |
| 3r.      |   |   |                       |                                   | 30     |
| TOTAL    | 30  | 10  | 50                    | 30                                | 120    |

**Especialitat Avançada en Enginyeria Informàtica i Mitjans Audiovisuais. Modalitat Recerca**

| CURS/ANY | ASSIGNATURES/<br>ACTIVITATS<br>FORMATIVES<br>OBLIGATÒRIES<br>MÀSTER | ASSIGNATURES/<br>ACTIVITATS<br>FORMATIVES<br>OBLIGATÒRIES<br>D'ESPECIALITAT | MATÈRIES<br>OPTATIVES | MATÈRIES<br>D'ANIVELLAMENT<br>(2) | TOTALS |
|----------|---|---|-----------------------|-----------------------------------|--------|
| 1r.      |   | <b>10</b>   | <b>20</b>             | 0                                 | 30     |
| 2n.      | <b>30</b>   |   |                       |                                   | 30     |
| TOTAL    |   | 30  | 10                    | 20                                | 0      |

**Especialitat en Transmissió de la Informació i Xarxes de Comunicació. Modalitat Professional**

| CURS/ANY | ASSIGNATURES/<br>ACTIVITATS<br>FORMATIVES<br>OBLIGATÒRIES<br>MÀSTER | ASSIGNATURES/<br>ACTIVITATS<br>FORMATIVES<br>OBLIGATÒRIES<br>D'ESPECIALITAT | MATÈRIES<br>OPTATIVES | MATÈRIES<br>D'ANIVELLAMENT<br>(2) | TOTALS |
|----------|---|---|-----------------------|-----------------------------------|--------|
| 1r.      |   | <b>10</b>   | <b>50</b>             | <b>30</b>                         | 90     |
| 2n       | <b>30</b>   |   |                       |                                   |        |
| 3r.      |   |   |                       |                                   | 30     |
| TOTAL    | 30  | 10  | 50                    | 30                                | 120    |

**Especialitat en Transmissió de la Informació i Xarxes de Comunicació. Modalitat Recerca**

| CURS/ANY | ASSIGNATURES/<br>ACTIVITATS<br>FORMATIVES<br>OBLIGATÒRIES<br>MÀSTER | ASSIGNATURES/<br>ACTIVITATS<br>FORMATIVES<br>OBLIGATÒRIES<br>D'ESPECIALITAT | MATÈRIES<br>OPTATIVES | MATÈRIES<br>D'ANIVELLAMENT<br>(2) | TOTALS |
|----------|---|---|-----------------------|-----------------------------------|--------|
| 1r.      |   | <b>10</b>   | <b>50</b>             | <b>30</b>                         | 90     |
| 2n       | <b>30</b>   |   |                       |                                   |        |
| 3r.      |   |   |                       |                                   | 30     |
| TOTAL    | 30  | 10  | 50                    | 30                                | 120    |

**Especialitat Avançada en Transmissió de la Informació i Xarxes de Comunicació. Modalitat Recerca**

| CURS/ANY | ASSIGNATURES/<br>ACTIVITATS<br>FORMATIVES<br>OBLIGATÒRIES<br>MÀSTER | ASSIGNATURES/<br>ACTIVITATS<br>FORMATIVES<br>OBLIGATÒRIES<br>D'ESPECIALITAT | MATÈRIES<br>OPTATIVES | MATÈRIES<br>D'ANIVELLAMENT<br>(2) | TOTALS |
|----------|---|---|-----------------------|-----------------------------------|--------|
| 1r.      | <b>30</b>   | <b>10</b>   | <b>20</b>             | 0                                 | 60     |
| 2n.      |   |   |                       |                                   |        |
| TOTAL    | 30  | 10  | 20                    |                                   | 0      |

**Especialitat Avançada en Computació i Cognició. Modalitat Recerca**

| CURS/ANY | ASSIGNATURES/<br>ACTIVITATS<br>FORMATIVES<br>OBLIGATÒRIES<br>MÀSTER | ASSIGNATURES/<br>ACTIVITATS<br>FORMATIVES<br>OBLIGATÒRIES<br>D'ESPECIALITAT<br>(si en té) | MATÈRIES<br>OPTATIVES | MATÈRIES<br>D'ANIVELLAMENT<br>(2) | TOTALS |
|----------|---|---|-----------------------|-----------------------------------|--------|
| 1r.      | <b>30</b>   | <b>10</b>   | <b>20</b>             |                                   | 60     |
| 2n.      |   |   |                       |                                   |        |
| TOTAL    | 30  | 10  | 20                    | 0                                 | 60     |

- (1) El tutor determinarà els crèdits d'anivellament que ha de cursar l'alumne en funció de la seva formació prèvia acreditada. Aquests crèdits es podran cursar en el període lectiu que millor s'adapti al seu recorregut curricular, prèvia autorització del tutor.
- (2) A determinar pel tutor. A banda del mínim de crèdits que d'acord amb el pla d'estudis s'han de superar per obtenir el títol en l'especialitat corresponent, l'alumne haurà de cursar,. Si escau, els crèdits d'anivellament determinats pel tutor.

**Organització d'assignatures en Mòduls (nombre crèdits per mòdul: 10, 15 ó 20 ECTS) <sup>9</sup>**

**MÒDULS OBLIGATORIS DE MÀSTER <sup>10</sup>**

- MÒDUL 1: Sense Contingut
- MÒDUL 2 : Projecte Professional
- MÒDUL 3 : Projecte Recerca

**MÒDULS OBLIGATORIS DE L'ESPECIALITAT en Enginyeria Informàtica i Mitjans Audiovisuals <sup>11</sup> (Si en té, indiqueu mínim 2 espec.)**

- MÒDUL 4: Temes Avançats en Informàtica dels Mitjans Audiovisuals

**MÒDULS OBLIGATORIS DE L'ESPECIALITAT en Transmissió de la Informació i Xarxes de Comunicació**

- MÒDUL 5: Temes Avançats en Transmissió de la Informació i Xarxes de Comunicació

**MÒDULS OBLIGATORIS DE L'ESPECIALITAT en Computació i Cognició**

- MÒDUL 6: Temes Avançats en Computació i Cognició

**MÒDULS OBLIGATORIS DE L'ESPECIALITAT en Ciències avançades de les Telecomunicacions Modernes**

- MÒDUL 40: Temes avançats en Ciències avançades de les Telecomunicacions Modernes

**MÒDULS OPTATIUS <sup>12</sup> (Resta de crèdits fins al total de crèdits del màster)**

- MÒDUL 7: Temes Optatius en Tecnologies de la Informació i la Comunicació

**MÒDULS D'ANIVELLAMENT (si s'escau)**

- MÒDUL 8: Enginyeria del Software
- MÒDUL 9: Arquitectura de Computadors
- MÒDUL 10: Estructura de dades i de la informació
- MÒDUL 11: Programació I
- MÒDUL 12: Programació II
- MÒDUL 13: Intel·ligència Artificial
- MÒDUL 14: Processament del Senyal

---

<sup>9</sup> Si algun mòdul conté 12 crèdits, cal adjuntar un full justificatiu que motivi aquest nombre

<sup>10</sup> Cal completar un mínim d'1/3 de crèdits ECTS del màster amb els Mòduls Obligatori de Màster, o els Mòduls Obligatori d'Especialitat.

<sup>11</sup> Cal completar un mínim d'1/3 de crèdits ECTS del màster amb els Mòduls Obligatori de Màster, o els Mòduls Obligatori d'Especialitat.

<sup>12</sup> Nombre variable: mínim el nombre resultant de restar el nombre total de crèdits del màster menys els mòduls obligatori de màster, d'especialitat (si s'escau), i d'activitats formatives fora de mòdul (si s'escau). El nombre màxim permès de mòduls optatius correspon als 2/3 dels crèdits, per als màster de modalitat d'especialització acadèmica.

- MÒDUL 15: Introducció a les Xarxes de Comunicació
- MÒDUL 16: Serveis de Comunicació
- MÒDUL 17: Aplicacions Telemàtiques
- MÒDUL 18: Teoria de la Comunicació i la Transmissió
- MÒDUL 19: Infraestructures de telecomunicació
- MÒDUL 20: Aplicacions en Comunicacions Multimèdia
- MÒDUL 21: Introducció a les Comunicacions sense fils
- MÒDUL 22: Implantació Tecnològica
- MÒDUL 23: Innovació tecnològica
- MÒDUL 24: Sistemes i Serveis de la SI
- MÒDUL 25: Gestió de Xarxes i Serveis
- MÒDUL 26: Mercat i Regulació de les TIC
- MÒDUL 27: TIC i Societat de la Informació
- MÒDUL 28: Enginyeria a les Organitzacions
- MÒDUL 29: Processament Multimèdia I
- MÒDUL 30: Matemàtiques per a la Informàtica
- MÒDUL 31: Fonaments Físics per a les TIC
- MÒDUL 32: Electrònica i Mitjans de Transmissió
- MÒDUL 33: Estadística per a les TIC
- MÒDUL 34: Matemàtiques per a les Telecomunicacions
- MÒDUL 35: Estructura de xarxes de comunicació
- MÒDUL 36: Sistemes telemàtics
- MÒDUL 37: Enginyeria de Sistemes de Computadors
- MÒDUL 38: Àudio i Música
- MÒDUL 39: Processament Multimèdia II

**Relació d'activitats formatives fora de mòdul** mòdul (indiqueu de 3 a 20 crèdits ECTS) ::

| NOM                    | Núm. Crèdits ECTS | CURS | TRIMESTRE |
|------------------------|-------------------|------|-----------|
| Descripció en català   |                   |      |           |
| Descripció en castellà |                   |      |           |
| Descripció en anglès   |                   |      |           |
| Descripció en català   |                   |      |           |
| Descripció en castellà |                   |      |           |
| Descripció en anglès   |                   |      |           |

**RECORREGUTS FORMATIUS:****Especialitat en Enginyeria Informàtica i Mitjans Audiovisuais. Modalitat Professional**

Mòdul 2 (20 crèdits)

Mòdul 4 (a escollir 10 crèdits o més)

Mòdul 7 (a escollir com a màxim 30 crèdits o els que manquin per completar els crèdits)

Mòduls anivellament (a escollir 60 crèdits)

**Especialitat en Enginyeria Informàtica i Mitjans Audiovisuais. Modalitat Recerca**

Mòdul 3 (30 crèdits)

Mòdul 4 (a escollir 10 crèdits o més)

Mòdul 7 (a escollir 50 crèdits o els que manquin per completar els crèdits)

Mòduls anivellament (a escollir 30 crèdits)

**Especialitat Avançada en Enginyeria Informàtica i Mitjans Audiovisuais. Modalitat de Recerca**

Mòdul 3 (30 crèdits)

Mòdul 4 (a escollir 10 crèdits o més)

Mòdul 7 (a escollir 20 crèdits o els que manquin per completar els crèdits)

**Especialitat en Transmissió de la Informació i Xarxes de Comunicació. Modalitat Professional**

Mòdul 2 (20 crèdits)

Mòdul 5 (a escollir 10 crèdits o més)

Mòdul 7 (a escollir 30 crèdits o els que manquin per completar els crèdits)

Mòduls anivellament (a escollir 60 crèdits)

**Especialitat en Transmissió de la Informació i Xarxes de Comunicació. Modalitat Recerca**

Mòdul 3 (30 crèdits)

Mòdul 5 (a escollir 10 crèdits o més)

Mòdul 7 (a escollir 50 crèdits o els que manquin per completar els crèdits)

Mòduls anivellament (a escollir 30 crèdits)

**Especialitat Avançada en Transmissió de la Informació i Xarxes de Comunicació. Modalitat Recerca**

Mòdul 3 (30 crèdits)

Mòdul 5 (a escollir 10 crèdits o més)

Mòdul 7 (a escollir 20 crèdits o els que manquin per completar els crèdits)

**Especialitat en Computació i Cognició. Modalitat Recerca**

Mòdul 3 (30 crèdits)

Mòdul 6 (a escollir 10 crèdits o més)

Mòdul 7 (a escollir 20 crèdits o els que manquin per completar els crèdits)

**Especialitat en Ciències avançades de les Telecomunicacions Modernes. Modalitat Recerca**

Mòdul 3 (5 crèdits)  
Mòdul 40 (35 crèdits)  
Mòdul 7 (20 crèdits)

**Segons la modalitat del màster, aquest ha d'incloure necessàriament:**

\* Màster iniciació recerca: Mòduls metodològics més treball recerca com a mínim de 30 ECTS per a les especialitzacions EIMA, TIXAC i CC

\* Màster especialització professional: Pràctiques, mínim de 20 ECTS

\* Màster especialització acadèmica: Opcionalment treball final de recerca o pràctiques, mínim de 10 ECTS

| <b><u>Distribució de les matèries per cursos i trimestres: A temps complet</u></b>           |                            |                         |
|--|----------------------------|-------------------------|
| <b>Especialitat en Enginyeria Informàtica i Mitjans Audiovisuals. Modalitat Professional</b> |                            |                         |
| <b><u>PRIMER CURS i SEGON CURS</u></b>   |                            |                         |
| <b><u>Assignatura o Activitat Formativa</u></b>  | <b><u>Crèdits ECTS</u></b> | <b><u>Trimestre</u></b> |
| A escollir crèdits d'anivellament  |                            | 1, 2 i 3                |
| <b><u>Assignatura o Activitat Formativa</u></b>  | <b><u>Crèdits ECTS</u></b> | <b><u>Trimestre</u></b> |
| <b><u>Trimestre 1</u></b>  |                            |                         |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>                     |                            |                         |
| Processament d'àudio i música  | 5                          | 1                       |
| <b><u>Optatives</u></b>  |                            |                         |
| Mètodes Numèrics i Algorismes  | 5                          | 1                       |
| Gestió de la Innovació en TIC  | 5                          | 1                       |
| Xarxes i Serveis de Comunicació mòbils   | 5                          | 1                       |
| Modelatge de Xarxes de Banda Ampla   | 5                          | 1                       |
| Anàlisi lineal i no lineal de series temporals   | 5                          | 1                       |
| <b><u>Trimestre 2</u></b>  |                            |                         |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>                     |                            |                         |
| Processat avançat d'imatges i Vídeo  | 5                          | 2                       |
| Recuperació de la Informació i Minería de dades  | 5                          | 2                       |
| <b><u>Optatives</u></b>  |                            |                         |
| Temes Avançats en Teoria de la Comunicació   | 5                          | 2                       |
| Computabilitat i Complexitat   | 5                          | 2                       |
| Temes avançats en Intel·ligència Artificial  | 5                          | 2                       |
| Comunicacions Mòbils Avançades   | 5                          | 2                       |
| <b><u>Trimestre 3</u></b>  |                            |                         |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>                     |                            |                         |
| Reconeixement Visual i Percepció   | 5                          | 3                       |
| Interacció Persona Ordinador   | 5                          | 3                       |
| <b><u>Optatives</u></b>  |                            |                         |
| Gestió i distribució segura de continguts multimèdia   | 5                          | 3                       |
| Neurociència Computacional   | 5                          | 3                       |
| <b><u>Trimestres 2 i 3</u></b>   |                            |                         |
| <b>Obligatòries del màster</b>   |                            |                         |
| Treball Final del Màster   | 10                         | 2,3                     |
| Practicum  | 10                         | 2,3                     |

| <b><u>Distribució de les matèries per cursos i trimestres: A temps complet</u></b>      |                            |                         |
|---|----------------------------|-------------------------|
| <b>Especialitat en Enginyeria Informàtica i Mitjans Audiovisuals. Modalitat Recerca</b> |                            |                         |
| <b><u>PRIMER CURS</u></b>   |                            |                         |
| <b><u>Assignatura o Activitat Formativa</u></b>   | <b><u>Crèdits ECTS</u></b> | <b><u>Trimestre</u></b> |
| <b>Trimestres 1, 2 i 3</b>  |                            |                         |
| A escollir crèdits d'anivellament   |                            | 1, 2 i 3                |
| <b><u>Trimestre 1</u></b>   |                            |                         |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>                |                            |                         |
| Processament d'àudio i música   | 5                          | 1                       |
| <b><u>Optatives</u></b>   |                            |                         |
| Mètodes Numèrics i Algorismes   | 5                          | 1                       |
| Gestió de la Innovació en TIC   | 5                          | 1                       |
| Xarxes i Serveis de Comunicació mòbils  | 5                          | 1                       |
| Modelatge de Xarxes de Banda Ampla  | 5                          | 1                       |
| Anàlisi lineal i no lineal de series temporals  | 5                          | 1                       |
| <b><u>Trimestre 2</u></b>   |                            |                         |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>                |                            |                         |
| Processat avançat d'Imatges i Vídeo   | 5                          | 2                       |
| Recuperació de la Informació i Minería de dades   | 5                          | 2                       |
| <b><u>Optatives</u></b>   |                            |                         |
| Temes Avançats en Teoria de la Comunicació  | 5                          | 2                       |
| Computabilitat i Complexitat  | 5                          | 2                       |
| Temes avançats en Intel·ligència Artificial   | 5                          | 2                       |
| Comunicacions Mòbils Avançades  | 5                          | 2                       |
| <b><u>Trimestre 3</u></b>   |                            |                         |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>                |                            |                         |
| Reconeixement Visual i Percepció  | 5                          | 3                       |
| Interacció Persona Ordinador  | 5                          | 3                       |
| <b><u>Optatives</u></b>   |                            |                         |
| Gestió i distribució segura de continguts multimèdia                                    | 5                          | 3                       |
| Neurociència Computacional  | 5                          | 3                       |
| <b><u>SEGON CURS</u></b>  |                            |                         |
| <b><u>Assignatura o Activitat Formativa</u></b>   | <b><u>Crèdits ECTS</u></b> | <b><u>Trimestre</u></b> |
| <b>Trimestres 1, 2 i 3</b>  |                            |                         |
| A escollir crèdits d'anivellament   |                            | 1, 2 i 3                |
| <b><u>Trimestre 1</u></b>   |                            |                         |
| <b>Obligatòries del màster</b>  |                            |                         |
| Metodologia de Recerca  | 5                          | 1                       |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>                |                            |                         |
| Processament d'àudio i música   | 5                          | 1                       |
| <b><u>Optatives</u></b>   |                            |                         |
| Mètodes Numèrics i Algorismes   | 5                          | 1                       |
| Gestió de la Innovació en TIC   | 5                          | 1                       |

|   |    |           |
|---|----|-----------|
| Xarxes i Serveis de Comunicació mòbils  | 5  | 1         |
| Modelatge de Xarxes de Banda Ampla  | 5  | 1         |
| Anàlisi lineal i no lineal de series temporals                                      | 5  | 1         |
| <b><u>Trimestre 2</u></b>   |    |           |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>            |    |           |
| Processat avançat d'Imatges i Vídeo   | 5  | 2         |
| Recuperació de la Informació i Minería de dades                                     | 5  | 2         |
| <b><u>Optatives</u></b>   |    |           |
| Temes Avançats en Teoria de la Comunicació  | 5  | 2         |
| Computabilitat i Complexitat  | 5  | 2         |
| Temes avançats en Intel·ligència Artificial   | 5  | 2         |
| Comunicacions Mòbils Avançades  | 5  | 2         |
| <b><u>Trimestre 3</u></b>   |    |           |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>            |    |           |
| Reconeixement Visual i Percepció  | 5  | 3         |
| Interacció Persona Ordinador  | 5  | 3         |
| <b><u>Optatives</u></b>   |    |           |
| Gestió i distribució segura de continguts multimèdia                                | 5  | 3         |
| Neurociència Computacional  | 5  | 3         |
| <b><u>Trimestre 2 i 3</u></b>   |    |           |
| <b>Obligatòries del màster</b>  |    |           |
| Treball Recerca   | 20 | 2,3       |
| <b><u>Trimestres 1, 2 i 3</u></b>   |    |           |
| <b><u>Optatives</u></b>   |    |           |
| Seminari de recerca   | 5  | 1, 2 i 3  |
| Temes Avançats en Tecnologies de la Informació, Comunicació i Mitjans Audiovisuals. | 5  | 1 ó 2 ó 3 |

| <b><u>Distribució de les matèries per cursos i trimestres: A temps complet</u></b>  |                            |                         |
|---|----------------------------|-------------------------|
| <b>Especialitat Avançada en Enginyeria Informàtica i Mitjans Audiovisuals.</b>      |                            |                         |
| <b>Modalitat Recerca</b>  |                            |                         |
| <b><u>PRIMER CURS</u></b>   |                            |                         |
| <b><u>Assignatura o Activitat Formativa</u></b>                                     | <b><u>Crèdits ECTS</u></b> | <b><u>Trimestre</u></b> |
| <b><u>Trimestre 1</u></b>   |                            |                         |
| <b>Obligatòries de Màster</b>   |                            |                         |
| Metodologia de Recerca  | 5                          | 1                       |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>            |                            |                         |
| Processament d'àudio i música   | 5                          | 1                       |
| <b><u>Optatives</u></b>   |                            |                         |
| Mètodes Numèrics i Algorismes   | 5                          | 1                       |
| Gestió de la Innovació en TIC   | 5                          | 1                       |
| Xarxes i Serveis de Comunicació mòbils  | 5                          | 1                       |
| Modelatge de Xarxes de Banda Ampla  | 5                          | 1                       |
| Anàlisi lineal i no lineal de series temporals                                      | 5                          | 1                       |
| <b><u>Trimestre 2</u></b>   |                            |                         |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>            |                            |                         |
| Processat avançat d'imatges i Vídeo   | 5                          | 2                       |
| Recuperació de la Informació i Minería de dades                                     | 5                          | 2                       |
| <b><u>Optatives</u></b>   |                            |                         |
| Temes Avançats en Teoria de la Comunicació  | 5                          | 2                       |
| Computabilitat i Complexitat  | 5                          | 2                       |
| Temes avançats en Intel·ligència Artificial   | 5                          | 2                       |
| Comunicacions Mòbils Avançades  | 5                          | 2                       |
| <b><u>Trimestre 3</u></b>   |                            |                         |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>            |                            |                         |
| Reconeixement Visual i Percepció  | 5                          | 3                       |
| Interacció Persona Ordinador  | 5                          | 3                       |
| <b><u>Optatives</u></b>   |                            |                         |
| Gestió i distribució segura de continguts multimèdia                                | 5                          | 3                       |
| Neurociència Computacional  | 5                          | 3                       |
| <b><u>Trimestre 2 i 3</u></b>   |                            |                         |
| <b>Obligatòries del màster</b>  |                            |                         |
| Treball Recerca   | 20                         | 2,3                     |
| <b><u>Trimestres 1, 2 i 3</u></b>   |                            |                         |
| <b><u>Optatives</u></b>   |                            |                         |
| Seminari de recerca   | 5                          | 1, 2 i 3                |
| Temes Avançats en Tecnologies de la Informació, Comunicació i Mitjans Audiovisuals. | 5                          | 1 ó 2 ó 3               |

**Distribució de les matèries per cursos i trimestres: A temps complet**

**Especialitat en Transmissió de la Informació i Xarxes de Comunicació.**  
**Modalitat Professional**

**PRIMER CURS i SEGON CURS****Assignatura o Activitat Formativa**

A escollir crèdits d'anivellament

**Crèdits**  
**ECTS**      **Trimestre**

1, 2 i 3

**Assignatura o Activitat Formativa**

**Crèdits**  
**ECTS**      **Trimestre**

**Trimestre 1****Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)**

|  |   |   |
|--|---|---|
| Xarxes i Serveis de Comunicació mòbils | 5 | 1 |
| Modelatge de Xarxes de Banda Ampla     | 5 | 1 |

**Optatives**

|  |   |   |
|--|---|---|
| Mètodes Numèrics i Algorismes                  | 5 | 1 |
| Gestió de la Innovació en TIC                  | 5 | 1 |
| Processament d'àudio i música                  | 5 | 1 |
| Anàlisi lineal i no lineal de series temporals | 5 | 1 |

**Trimestre 2****Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)**

|  |   |   |
|--|---|---|
| Temes Avançats en Teoria de la Comunicació | 5 | 2 |
|--|---|---|

**Optatives**

|   |   |   |
|---|---|---|
| Processat avançat d'imatges i Vídeo             | 5 | 2 |
| Recuperació de la Informació i Minería de dades | 5 | 2 |
| Temes avançats en Intel·ligència Artificial     | 5 | 2 |
| Computabilitat i Complexitat                    | 5 | 2 |
| Comunicacions Mòbils Avançades                  | 5 | 2 |

**Trimestre 3****Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)**

|  |   |   |
|--|---|---|
| Gestió i distribució segura de continguts multimèdia | 5 | 3 |
|--|---|---|

**Optatives**

|                                  |   |   |
|----------------------------------|---|---|
| Reconeixement Visual i Percepció | 5 | 3 |
| Interacció Persona Ordinador     | 5 | 3 |
| Neurociència Computacional       | 5 | 3 |

**Trimestres 2 i 3****Obligatòries del màster**

|                          |    |     |
|--------------------------|----|-----|
| Treball Final del Màster | 10 | 2,3 |
| Practicum                | 10 | 2,3 |

**Distribució de les matèries per cursos i trimestres: A temps complet**

**Especialitat en Transmissió de la Informació i Xarxes de Comunicació.**  
**Modalitat Recerca**

**PRIMER CURS****Assignatura o Activitat Formativa****Crèdits**  
**ECTS****Trimestre****Trimestres 1, 2 i 3**

A escollir crèdits d'anivellament

1, 2 i 3

**Trimestre 1****Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)**

Xarxes i Serveis de Comunicació mòbils

5

1

Modelatge de Xarxes de Banda Ampla

5

1

**Optatives**

Mètodes Numèrics i Algorismes

5

1

Gestió de la Innovació en TIC

5

1

Processament d'àudio i música

5

1

Anàlisi lineal i no lineal de series temporals

5

1

**Trimestre 2****Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)**

Temes Avançats en Teoria de la Comunicació

5

2

**Optatives**

Processat avançat d'Imatges i Vídeo

5

2

Recuperació de la Informació i Minería de dades

5

2

Temes avançats en Intel·ligència Artificial

5

2

Computabilitat i Complexitat

5

2

Comunicacions Mòbils Avançades

5

2

**Trimestre 3****Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)**

Gestió i distribució segura de continguts multimèdia

5

3

**Optatives**

Reconeixement Visual i Percepció

5

3

Interacció Persona Ordinador

5

3

Neurociència Computacional

5

3

**SEGON CURS****Assignatura o Activitat Formativa****Crèdits**  
**ECTS****Trimestre****Trimestres 1, 2 i 3**

A escollir crèdits d'anivellament

1, 2 i 3

**Trimestre 1****Obligatòries del màster**

Metodologia de Recerca

5

1

**Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)**

Xarxes i Serveis de Comunicació mòbils

5

1

Modelatge de Xarxes de Banda Ampla

5

1

|   |       |           |
|---|-------|-----------|
| <b><u>Optatives</u></b>   |       |           |
| Mètodes Numèrics i Algorismes   | 5     | 1         |
| Gestió de la Innovació en TIC   | 5     | 1         |
| Processament d'àudio i música   | 5     | 1         |
| Anàlisi lineal i no lineal de series temporals                                      | 5     | 1         |
| <b><u>Trimestre 2</u></b>   |       |           |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>            |       |           |
| Temes Avançats en Teoria de la Comunicació  | 5     | 2         |
| <b><u>Optatives</u></b>   |       |           |
| Processat avançat d'Imatges i Vídeo   | 5     | 2         |
| Recuperació de la Informació i Minería de dades                                     | 5     | 2         |
| Temes avançats en Intel·ligència Artificial   | 5     | 2         |
| Computabilitat i Complexitat  | 5     | 2         |
| Comunicacions Mòbils Avançades  | 5     | 2         |
| <b><u>Trimestre 3</u></b>   |       |           |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>            |       |           |
| Gestió i distribució segura de continguts multimèdia                                | 5     | 3         |
| <b><u>Optatives</u></b>   |       |           |
| Reconeixement Visual i Percepció  | 5     | 3         |
| Interacció Persona Ordinador  | 5     | 3         |
| Neurociència Computacional  | 5     | 3         |
| <b>Trimestre 2 i 3</b>  |       |           |
| <b>Obligatòries del màster</b>  |       |           |
| Treball Recerca   | 20    | 2,3       |
| <b>Trimestres 1, 2 i 3</b>  |       |           |
| <b><u>Optatives</u></b>   |       |           |
| Seminari de recerca   | 5 + 5 | 1, 2 i 3  |
| Temes Avançats en Tecnologies de la Informació, Comunicació i Mitjans Audiovisuals. | 5     | 1 ó 2 ó 3 |

| <b><u>Distribució de les matèries per cursos i trimestres: A temps complet</u></b>                      |                            |                         |
|---|----------------------------|-------------------------|
| <b>Especialitat Avançada en Transmissió de la Informació i Xarxes de Comunicació. Modalitat Recerca</b> |                            |                         |
| <b><u>PRIMER CURS</u></b>   |                            |                         |
| <b><u>Assignatura o Activitat Formativa</u></b>   | <b><u>Crèdits ECTS</u></b> | <b><u>Trimestre</u></b> |
| <b><u>Trimestre 1</u></b>   |                            |                         |
| <b>Obligatòries de Màster</b>   |                            |                         |
| Metodologia de Recerca  | 5                          | 1                       |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>                                |                            |                         |
| Xarxes i Serveis de Comunicació mòbils  | 5                          | 1                       |
| Modelatge de Xarxes de Banda Ampla  | 5                          | 2                       |
| <b><u>Optatives</u></b>   |                            |                         |
| Mètodes Numèrics i Algorismes   | 5                          | 1                       |
| Gestió de la Innovació en TIC   | 5                          | 1                       |
| Processament d'àudio i música   | 5                          | 1                       |
| Anàlisi lineal i no lineal de series temporals  | 5                          | 1                       |
| <b><u>Trimestre 2</u></b>   |                            |                         |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>                                |                            |                         |
| Temes Avançats en Teoria de la Comunicació  | 5                          | 2                       |
| <b><u>Optatives</u></b>   |                            |                         |
| Processat avançat d'Imatges i Vídeo   | 5                          | 2                       |
| Recuperació de la Informació i Minería de dades   | 5                          | 2                       |
| Temes avançats en Intel·ligència Artificial   | 5                          | 2                       |
| Computabilitat i Complexitat  | 5                          | 2                       |
| Comunicacions Mòbils Avançades  | 5                          | 2                       |
| <b><u>Trimestre 3</u></b>   |                            |                         |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>                                |                            |                         |
| Gestió i distribució segura de continguts multimèdia  | 5                          | 3                       |
| <b><u>Optatives</u></b>   |                            |                         |
| Reconeixement Visual i Percepció  | 5                          | 3                       |
| Interacció Persona Ordinador  | 5                          | 3                       |
| Neurociència Computacional  | 5                          | 3                       |
| <b><u>Trimestre 2 i 3</u></b>   |                            |                         |
| <b>Obligatòries del màster</b>  |                            |                         |
| Treball Recerca   | 20                         | 2,3                     |
| <b><u>Trimestres 1, 2 i 3</u></b>   |                            |                         |
| <b><u>Optatives</u></b>   |                            |                         |
| Seminari de recerca   | 5                          | 1, 2 i 3                |
| Temes Avançats en Tecnologies de la Informació, Comunicació i Mitjans Audiovisuals.                     | 5                          | 1 ó 2 ó 3               |

| <b><u>Distribució de les matèries per cursos i trimestres: A temps complet</u></b>  |                            |                         |
|---|----------------------------|-------------------------|
| <b>Especialitat Avançada en Computació i Cognició. Modalitat Recerca</b>            |                            |                         |
| <b><u>PRIMER CURS</u></b>   |                            |                         |
| <b><u>Assignatura o Activitat Formativa</u></b>                                     | <b><u>Crèdits ECTS</u></b> | <b><u>Trimestre</u></b> |
| <b><u>Trimestre 1</u></b>   |                            |                         |
| <b>Obligatòries de Màster</b>   |                            |                         |
| Metodologia de Recerca  | 5                          | 1                       |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>            |                            |                         |
| <b><u>Optatives</u></b>   |                            |                         |
| Mètodes Numèrics i Algorismes   | 5                          | 1                       |
| Gestió de la Innovació en TIC   | 5                          | 1                       |
| Xarxes i Serveis de Comunicació mòbils  | 5                          | 1                       |
| Processament d'àudio i música   | 5                          | 1                       |
| Modelatge de Xarxes de Banda Ampla  | 5                          | 1                       |
| Anàlisi lineal i no lineal de series temporals                                      | 5                          | 1                       |
| <b><u>Trimestre 2</u></b>   |                            |                         |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>            |                            |                         |
| Temes avançats en Intel·ligència Artificial   | 5                          | 2                       |
| Computabilitat i Complexitat  | 5                          | 2                       |
| <b><u>Optatives</u></b>   |                            |                         |
| Temes Avançats en Teoria de la Comunicació  | 5                          | 2                       |
| Comunicacions Mòbils Avançades  | 5                          | 2                       |
| Processat avançat d'Imatges i Vídeo   | 5                          | 2                       |
| Recuperació de la Informació i Minería de dades                                     | 5                          | 2                       |
| <b><u>Trimestre 3</u></b>   |                            |                         |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>            |                            |                         |
| Neurociència Computacional  | 5                          | 3                       |
| <b><u>Optatives</u></b>   |                            |                         |
| Reconeixement Visual i Percepció  | 5                          | 3                       |
| Interacció Persona Ordinador  | 5                          | 3                       |
| Gestió i distribució segura de continguts multimèdia                                | 5                          | 3                       |
| <b><u>Trimestre 2 i 3</u></b>   |                            |                         |
| <b>Obligatòries del màster</b>  |                            |                         |
| Treball Recerca   | 20                         | 2,3                     |
| <b><u>Trimestres 1, 2 i 3</u></b>   |                            |                         |
| <b><u>Optatives</u></b>   |                            |                         |
| Seminari de recerca   | 5 + 5                      | 1, 2 i 3                |
| Temes Avançats en Tecnologies de la Informació, Comunicació i Mitjans Audiovisuals. | 5                          | 1 ó 2 ó 3               |

| <b><i>Distribució de les matèries per cursos i trimestres: A temps parcial</i></b>           |                            |                         |
|--|----------------------------|-------------------------|
| <b>Especialitat en Enginyeria Informàtica i Mitjans Audiovisuals. Modalitat Professional</b> |                            |                         |
| <b><u>PRIMER i SEGON CURS</u></b>  |                            |                         |
| <b><u>Assignatura o Activitat Formativa</u></b>  | <b><u>Crèdits ECTS</u></b> | <b><u>Trimestre</u></b> |
| A escollir crèdits d'anivellament  |                            | 1, 2 i 3                |
| <b><u>Assignatura o Activitat Formativa</u></b>  | <b><u>Crèdits ECTS</u></b> | <b><u>Trimestre</u></b> |
| <b><u>Trimestre 1</u></b>  |                            |                         |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>                     |                            |                         |
| Processament d'àudio i música  | 5                          | 1                       |
| <b><u>Optatives</u></b>  |                            |                         |
| Mètodes Numèrics i Algorismes  | 5                          | 1                       |
| Gestió de la Innovació en TIC  | 5                          | 1                       |
| Xarxes i Serveis de Comunicació mòbils   | 5                          | 1                       |
| Modelatge de Xarxes de Banda Ampla   | 5                          | 1                       |
| Anàlisi lineal i no lineal de series temporals   | 5                          | 1                       |
| <b><u>Trimestre 2</u></b>  |                            |                         |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>                     |                            |                         |
| Processat avançat d'Imatges i Vídeo  | 5                          | 2                       |
| Recuperació de la Informació i Minería de dades  | 5                          | 2                       |
| <b><u>Optatives</u></b>  |                            |                         |
| Temes Avançats en Teoria de la Comunicació   | 5                          | 2                       |
| Computabilitat i Complexitat   | 5                          | 2                       |
| Temes avançats en Intel·ligència Artificial  | 5                          | 2                       |
| Comunicacions Mòbils Avançades   | 5                          | 2                       |
| <b><u>Trimestre 3</u></b>  |                            |                         |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>                     |                            |                         |
| Reconeixement Visual i Percepció   | 5                          | 3                       |
| Interacció Persona Ordinador   | 5                          | 3                       |
| <b><u>Optatives</u></b>  |                            |                         |
| Gestió i distribució segura de continguts multimèdia   | 5                          | 3                       |
| Neurociència Computacional   | 5                          | 3                       |
| <b><u>Trimestres 2 i 3</u></b>   |                            |                         |
| <b>Obligatòries del màster</b>   |                            |                         |
| Treball Final del Màster   | 10                         | 2,3                     |
| Practicum  | 10                         | 2,3                     |

| <b><i>Distribució de les matèries per cursos i trimestres: A temps parcial</i></b>      |                            |                         |
|---|----------------------------|-------------------------|
| <b>Especialitat en Enginyeria Informàtica i Mitjans Audiovisuals. Modalitat Recerca</b> |                            |                         |
| <b><u>PRIMER I SEGON CURS</u></b>   |                            |                         |
| <b><u>Assignatura o Activitat Formativa</u></b>   | <b><u>Crèdits ECTS</u></b> | <b><u>Trimestre</u></b> |
| <b>Trimestres 1, 2 i 3</b>  |                            |                         |
| A escollir crèdits d'anivellament   |                            | 1, 2 i 3                |
| <b><u>Trimestre 1</u></b>   |                            |                         |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>                |                            |                         |
| Processament d'àudio i música   | 5                          | 1                       |
| <b><u>Optatives</u></b>   |                            |                         |
| Mètodes Numèrics i Algorismes   | 5                          | 1                       |
| Gestió de la Innovació en TIC   | 5                          | 1                       |
| Xarxes i Serveis de Comunicació mòbils  | 5                          | 1                       |
| Modelatge de Xarxes de Banda Ampla  | 5                          | 1                       |
| Anàlisi lineal i no lineal de series temporals  | 5                          | 1                       |
| <b><u>Trimestre 2</u></b>   |                            |                         |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>                |                            |                         |
| Processat avançat d'Imatges i Vídeo   | 5                          | 2                       |
| Recuperació de la Informació i Minería de dades   | 5                          | 2                       |
| <b><u>Optatives</u></b>   |                            |                         |
| Temes Avançats en Teoria de la Comunicació  | 5                          | 2                       |
| Computabilitat i Complexitat  | 5                          | 2                       |
| Temes avançats en Intel·ligència Artificial   | 5                          | 2                       |
| Comunicacions Mòbils Avançades  | 5                          | 2                       |
| <b><u>Trimestre 3</u></b>   |                            |                         |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>                |                            |                         |
| Reconeixement Visual i Percepció  | 5                          | 3                       |
| Interacció Persona Ordinador  | 5                          | 3                       |
| <b><u>Optatives</u></b>   |                            |                         |
| Gestió i distribució segura de continguts multimèdia                                    | 5                          | 3                       |
| Neurociència Computacional  | 5                          | 3                       |
| <b><u>SEGON I TERCER CURS</u></b>   |                            |                         |
| <b><u>Assignatura o Activitat Formativa</u></b>   | <b><u>Crèdits ECTS</u></b> | <b><u>Trimestre</u></b> |
| <b>Trimestres 1, 2 i 3</b>  |                            |                         |
| A escollir crèdits d'anivellament   |                            | 1, 2 i 3                |
| <b><u>Trimestre 1</u></b>   |                            |                         |
| <b>Obligatòries del màster</b>  |                            |                         |
| Metodologia de Recerca  | 5                          | 1                       |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>                |                            |                         |
| Processament d'àudio i música   | 5                          | 1                       |
| <b><u>Optatives</u></b>   |                            |                         |
| Mètodes Numèrics i Algorismes   | 5                          | 1                       |

|   |       |           |
|---|-------|-----------|
| Gestió de la Innovació en TIC   | 5     | 1         |
| Xarxes i Serveis de Comunicació mòbils  | 5     | 1         |
| Modelatge de Xarxes de Banda Ampla  | 5     | 1         |
| Anàlisi lineal i no lineal de series temporals                                      | 5     | 1         |
| <b><u>Trimestre 2</u></b>   |       |           |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>            |       |           |
| Processat avançat d'Imatges i Vídeo   | 5     | 2         |
| Recuperació de la Informació i Minería de dades                                     | 5     | 2         |
| <b><u>Optatives</u></b>   |       |           |
| Temes Avançats en Teoria de la Comunicació  | 5     | 2         |
| Computabilitat i Complexitat  | 5     | 2         |
| Temes avançats en Intel·ligència Artificial   | 5     | 2         |
| Comunicacions Mòbils Avançades  | 5     | 2         |
| <b><u>Trimestre 3</u></b>   |       |           |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>            |       |           |
| Reconeixement Visual i Percepció  | 5     | 3         |
| Interacció Persona Ordinador  | 5     | 3         |
| <b><u>Optatives</u></b>   |       |           |
| Gestió i distribució segura de continguts multimèdia                                | 5     | 3         |
| Neurociència Computacional  | 5     | 3         |
| <b><u>Trimestre 2 i 3</u></b>   |       |           |
| <b>Obligatòries del màster</b>  |       |           |
| Treball Recerca   | 20    | 2,3       |
| <b><u>Trimestres 1, 2 i 3</u></b>   |       |           |
| <b><u>Optatives</u></b>   |       |           |
| Seminari de recerca   | 5 + 5 | 1, 2 i 3  |
| Temes Avançats en Tecnologies de la Informació, Comunicació i Mitjans Audiovisuals. | 5     | 1 ó 2 ó 3 |

| <b><i>Distribució de les matèries per cursos i trimestres: A temps parcial</i></b>  |                            |                         |
|---|----------------------------|-------------------------|
| <b>Especialitat Avançada en Enginyeria Informàtica i Mitjans Audiovisuals.</b>      |                            |                         |
| <b>Modalitat Recerca</b>  |                            |                         |
| <b><u>PRIMER I SEGON CURS</u></b>   |                            |                         |
| <b><u>Assignatura o Activitat Formativa</u></b>                                     | <b><u>Crèdits ECTS</u></b> | <b><u>Trimestre</u></b> |
| <b><u>Trimestre 1</u></b>   |                            |                         |
| <b>Obligatòries de Màster</b>   |                            |                         |
| Metodologia de Recerca  | 5                          | 1                       |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>            |                            |                         |
| Processament d'àudio i música   | 5                          | 1                       |
| <b><u>Optatives</u></b>   |                            |                         |
| Mètodes Numèrics i Algorismes   | 5                          | 1                       |
| Gestió de la Innovació en TIC   | 5                          | 1                       |
| Xarxes i Serveis de Comunicació mòbils  | 5                          | 1                       |
| Modelatge de Xarxes de Banda Ampla  | 5                          | 1                       |
| Anàlisi lineal i no lineal de series temporals                                      | 5                          | 2                       |
| <b><u>Trimestre 2</u></b>   |                            |                         |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>            |                            |                         |
| Processat avançat d'Imatges i Vídeo   | 5                          | 2                       |
| Recuperació de la Informació i Minería de dades                                     | 5                          | 2                       |
| <b><u>Optatives</u></b>   |                            |                         |
| Temes Avançats en Teoria de la Comunicació  | 5                          | 2                       |
| Computabilitat i Complexitat  | 5                          | 2                       |
| Temes avançats en Intel·ligència Artificial   | 5                          | 2                       |
| Comunicacions Mòbils Avançades  | 5                          | 2                       |
| <b><u>Trimestre 3</u></b>   |                            |                         |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>            |                            |                         |
| Reconeixement Visual i Percepció  | 5                          | 3                       |
| Interacció Persona Ordinador  | 5                          | 3                       |
| <b><u>Optatives</u></b>   |                            |                         |
| Gestió i distribució segura de continguts multimèdia                                | 5                          | 3                       |
| Neurociència Computacional  | 5                          | 3                       |
| <b><u>Trimestre 2 i 3</u></b>   |                            |                         |
| <b>Obligatòries del màster</b>  |                            |                         |
| Treball Recerca (segon curs)  | 20                         | 2,3                     |
| <b><u>Trimestres 1, 2 i 3</u></b>   |                            |                         |
| <b><u>Optatives</u></b>   |                            |                         |
| Seminari de recerca   | 5 + 5                      | 1, 2 i 3                |
| Temes Avançats en Tecnologies de la Informació, Comunicació i Mitjans Audiovisuals. | 5                          | 1 ó 2 ó 3               |

**Distribució de les matèries per cursos i trimestres: A temps parcial**

**Especialitat en Transmissió de la Informació i Xarxes de Comunicació.**  
**Modalitat Professional**

**PRIMER i SEGON CURS****Assignatura o Activitat Formativa**

**Crèdits**  
**ECTS**      **Trimestre**

A escollir crèdits d'anivellament

1, 2 i 3

**Assignatura o Activitat Formativa**

**Crèdits**  
**ECTS**      **Trimestre**

**Trimestre 1****Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)**

Xarxes i Serveis de Comunicació mòbils      5      1

Modelatge de Xarxes de Banda Ampla      5      1

**Optatives**

Mètodes Numèrics i Algorismes      5      1

Gestió de la Innovació en TIC      5      1

Processament d'àudio i música      5      1

Anàlisi lineal i no lineal de series temporals      5      1

**Trimestre 2****Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)**

Temes Avançats en Teoria de la Comunicació      5      2

**Optatives**

Processat avançat d'imatges i Vídeo      5      2

Recuperació de la Informació i Minería de dades      5      2

Temes avançats en Intel·ligència Artificial      5      2

Computabilitat i Complexitat      5      2

Comunicacions Mòbils Avançades      5      2

**Trimestre 3****Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)**

Gestió i distribució segura de continguts multimèdia      5      3

**Optatives**

Reconeixement Visual i Percepció      5      3

Interacció Persona Ordinador      5      3

Neurociència Computacional      5      3

**Trimestres 2 i 3****Obligatòries del màster**

Treball Final del Màster (segon curs)      10      2,3

Practicum      10      2,3

**Distribució de les matèries per cursos i trimestres: A temps parcial**

**Especialitat en Transmissió de la Informació i Xarxes de Comunicació.**  
**Modalitat Recerca**

**PRIMER I SEGON CURS****Assignatura o Activitat Formativa****Crèdits**  
**ECTS****Trimestre****Trimestres 1, 2 i 3**

A escollir crèdits d'anivellament

1, 2 i 3

**Trimestre 1****Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)**

Xarxes i Serveis de Comunicació mòbils

5

1

Modelatge de Xarxes de Banda Ampla

5

1

**Optatives**

Mètodes Numèrics i Algorismes

5

1

Gestió de la Innovació en TIC

5

1

Processament d'àudio i música

5

1

Anàlisi lineal i no lineal de series temporals

5

1

**Trimestre 2****Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)**

Temes Avançats en Teoria de la Comunicació

5

2

**Optatives**

Processat avançat d'Imatges i Vídeo

5

2

Recuperació de la Informació i Minería de dades

5

2

Temes avançats en Intel·ligència Artificial

5

2

Computabilitat i Complexitat

5

2

Comunicacions Mòbils Avançades

5

2

**Trimestre 3****Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)**

Gestió i distribució segura de continguts multimèdia

5

3

**Optatives**

Reconeixement Visual i Percepció

5

3

Interacció Persona Ordinador

5

3

Neurociència Computacional

5

3

**SEGON O TERCER CURS****Assignatura o Activitat Formativa****Crèdits**  
**ECTS****Trimestre****Trimestres 1, 2 i 3**

A escollir crèdits d'anivellament

1, 2 i 3

**Trimestre 1****Obligatòries del màster**

Metodologia de Recerca

5

1

**Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)**

Xarxes i Serveis de Comunicació mòbils

5

1

Modelatge de Xarxes de Banda Ampla

5

1

Anàlisi lineal i no lineal de series temporals

5

1

|   |       |           |
|---|-------|-----------|
| <b><u>Optatives</u></b>   |       |           |
| Mètodes Numèrics i Algorismes   | 5     | 1         |
| Gestió de la Innovació en TIC   | 5     | 1         |
| Processament d'àudio i música   | 5     | 1         |
| <b><u>Trimestre 2</u></b>   |       |           |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>            |       |           |
| Temes Avançats en Teoria de la Comunicació  | 5     | 2         |
| <b><u>Optatives</u></b>   |       |           |
| Processat avançat d'Imatges i Vídeo   | 5     | 2         |
| Recuperació de la Informació i Minería de dades                                     | 5     | 2         |
| Temes avançats en Intel·ligència Artificial   | 5     | 2         |
| Computabilitat i Complexitat  | 5     | 2         |
| Comunicacions Mòbils Avançades  | 5     | 2         |
| <b><u>Trimestre 3</u></b>   |       |           |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>            |       |           |
| Gestió i distribució segura de continguts multimèdia                                | 5     | 3         |
| <b><u>Optatives</u></b>   |       |           |
| Reconeixement Visual i Percepció  | 5     | 3         |
| Interacció Persona Ordinador  | 5     | 3         |
| Neurociència Computacional  | 5     | 3         |
| <b><u>Trimestre 2 i 3</u></b>   |       |           |
| <b>Obligatòries del màster</b>  |       |           |
| Treball Recerca   | 20    | 2,3       |
| <u>Trimestres 1, 2 i 3</u>  |       |           |
| <b><u>Optatives</u></b>   |       |           |
| Seminari de recerca   | 5 + 5 | 1, 2 i 3  |
| Temes Avançats en Tecnologies de la Informació, Comunicació i Mitjans Audiovisuals. | 5     | 1 ó 2 ó 3 |

| <b><i>Distribució de les matèries per cursos i trimestres: A temps parcial</i></b>                      |                            |                         |
|---|----------------------------|-------------------------|
| <b>Especialitat Avançada en Transmissió de la Informació i Xarxes de Comunicació. Modalitat Recerca</b> |                            |                         |
| <b><u>PRIMER I SEGON ANY</u></b>  |                            |                         |
| <b><u>Assignatura o Activitat Formativa</u></b>   | <b><u>Crèdits ECTS</u></b> | <b><u>Trimestre</u></b> |
| <b><u>Trimestre 1</u></b>   |                            |                         |
| <b>Obligatòries de Màster</b>   |                            |                         |
| Metodologia de Recerca  | 5                          | 1                       |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>                                |                            |                         |
| Xarxes i Serveis de Comunicació mòbils  | 5                          | 1                       |
| Modelatge de Xarxes de Banda Ampla  | 5                          | 2                       |
| <b>Optatives</b>  |                            |                         |
| Mètodes Numèrics i Algorismes   | 5                          | 1                       |
| Gestió de la Innovació en TIC   | 5                          | 1                       |
| Processament d'àudio i música   | 5                          | 1                       |
| Anàlisi lineal i no lineal de series temporals  | 5                          | 1                       |
| <b><u>Trimestre 2</u></b>   |                            |                         |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>                                |                            |                         |
| Temes Avançats en Teoria de la Comunicació  | 5                          | 2                       |
| <b>Optatives</b>  |                            |                         |
| Processat avançat d'Imatges i Vídeo   | 5                          | 2                       |
| Recuperació de la Informació i Minería de dades   | 5                          | 2                       |
| Temes avançats en Intel·ligència Artificial   | 5                          | 2                       |
| Computabilitat i Complexitat  | 5                          | 2                       |
| Comunicacions Mòbils Avançades  | 5                          | 2                       |
| <b><u>Trimestre 3</u></b>   |                            |                         |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>                                |                            |                         |
| Gestió i distribució segura de continguts multimèdia  | 5                          | 3                       |
| <b>Optatives</b>  |                            |                         |
| Reconeixement Visual i Percepció  | 5                          | 3                       |
| Interacció Persona Ordinador  | 5                          | 3                       |
| Neurociència Computacional  | 5                          | 3                       |
| <b><u>Trimestre 2 i 3</u></b>   |                            |                         |
| <b>Obligatòries del màster</b>  |                            |                         |
| Treball Recerca (segon curs)  | 20                         | 2,3                     |
| <b><u>Trimestres 1, 2 i 3</u></b>   |                            |                         |
| <b>Optatives</b>  |                            |                         |
| Seminari de recerca   | 5 + 5                      | 1, 2 i 3                |
| Temes Avançats en Tecnologies de la Informació, Comunicació i Mitjans Audiovisuals.                     | 5                          | 1 ó 2 ó 3               |

| <b><i>Distribució de les matèries per cursos i trimestres: A temps parcial</i></b>  |                            |                         |
|---|----------------------------|-------------------------|
| <b>Especialitat Avançada en Computació i Cognició. Modalitat Recerca</b>            |                            |                         |
| <b><u>PRIMER I SEGON ANY</u></b>  |                            |                         |
| <b><u>Assignatura o Activitat Formativa</u></b>                                     | <b><u>Crèdits ECTS</u></b> | <b><u>Trimestre</u></b> |
| <b><u>Trimestre 1</u></b>   |                            |                         |
| <b>Obligatòries de Màster</b>   |                            |                         |
| Metodologia de Recerca  | 5                          | 1                       |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>            |                            |                         |
| <b><u>Optatives</u></b>   |                            |                         |
| Mètodes Numèrics i Algorismes   | 5                          | 1                       |
| Gestió de la Innovació en TIC   | 5                          | 1                       |
| Xarxes i Serveis de Comunicació mòbils  | 5                          | 1                       |
| Processament d'àudio i música   | 5                          | 1                       |
| Modelatge de Xarxes de Banda Ampla  | 5                          | 1                       |
| Anàlisi lineal i no lineal de series temporals                                      | 5                          | 1                       |
| <b><u>Trimestre 2</u></b>   |                            |                         |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>            |                            |                         |
| Temes avançats en Intel·ligència Artificial   | 5                          | 2                       |
| Computabilitat i Complexitat  | 5                          | 2                       |
| <b><u>Optatives</u></b>   |                            |                         |
| Temes Avançats en Teoria de la Comunicació  | 5                          | 2                       |
| Anàlisi lineal i no lineal de series temporals                                      | 5                          | 2                       |
| Processat avançat d'Imatges i Vídeo   | 5                          | 2                       |
| Recuperació de la Informació i Minería de dades                                     | 5                          | 2                       |
| Comunicacions Mòbils Avançades  | 5                          | 2                       |
| <b><u>Trimestre 3</u></b>   |                            |                         |
| <b>Obligatòries d'especialitat (cal cursar, com a mínim, 10 crèdits)</b>            |                            |                         |
| Neurociència Computacional  | 5                          | 3                       |
| <b><u>Optatives</u></b>   |                            |                         |
| Reconeixement Visual i Percepció  | 5                          | 3                       |
| Interacció Persona Ordinador  | 5                          | 3                       |
| Gestió i distribució segura de continguts multimèdia                                | 5                          | 3                       |
| <b><u>Trimestre 2 i 3</u></b>   |                            |                         |
| <b>Obligatòries del màster</b>  |                            |                         |
| Treball Recerca (segon curs)  | 20                         | 2,3                     |
| <b><u>Trimestres 1, 2 i 3</u></b>   |                            |                         |
| <b><u>Optatives</u></b>   |                            |                         |
| Seminari de recerca   | 5 + 5                      | 1, 2 i 3                |
| Temes Avançats en Tecnologies de la Informació, Comunicació i Mitjans Audiovisuals. | 5                          | 1 ó 2 ó 3               |