

PROGRAMA OFICIAL DE POSTGRAU

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**

ÒRGAN RESPONSABLE DEL PROGRAMA OFICIAL DE POSTGRAU

**Josep Blat**

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

**Títol oficial de màster**

Màster en Tecnologies del So i de la Música

Máster en Tecnologías del Sonido y de la Música

Master in Sound and Music Computing

**Objectius formatius de la titulació**

El Màster en Tecnologies del So i de la Música té com a objectiu proporcionar una formació teòrica i pràctica en les tecnologies d'anàlisi, descripció, síntesi, transformació i producció del so i de la música, així com en les tecnologies i procediments de suport a la creació sonora i musical.

La modalitat professionalitzadora capacita els estudiants per a treballar en estudis d'enregistrament, productores audiovisuals i multimèdia, empreses de desenvolupament de programari musical o empreses de serveis relacionats amb els continguts sonors i musicals.

La modalitat investigadora possibilita l'accés a un programa de doctorat o la incorporació a equips de recerca de companyies especialitzades en desenvolupament de serveis i aplicacions relacionades amb les tecnologies musicals i del so.

Les competències que es desenvolupen en aquest màster són:

- Capacitats de planificació i execució de plans de producció i/o de recerca
- Adquisició, gestió i transmissió de coneixements metodològics, tècnics i estètics
- Capacitats de desenvolupar un treball en equip, en contextos acadèmics i empresarials
- Aplicació crítica de criteris tecnològics, metodològics, econòmics, estètics i deontològics en les decisions professionals
- Habilitats comunicatives i creatives

El Máster en Tecnologías del Sonido y de la Música tiene como objetivo proporcionar una formación teórica y práctica de las tecnologías de análisis, descripción, síntesis, transformación y producción del sonido y de la música, así como en las tecnologías y procedimientos de soporte a la creación sonora y musical.

La modalidad profesionalizadora capacita a los estudiantes a trabajar en estudios de grabación, productoras audiovisuales y multimedia, empresas de desarrollo de software musical o empresas de servicios relacionados con los contenidos sonoros y musicales.

La modalidad investigadora posibilita el acceso a un programa de doctorado o a la incorporación a equipos de investigación de compañías especializadas en el desarrollo de servicios y aplicaciones relacionadas con las tecnologías musicales y del sonido.

Las competencias que se desarrollan en este máster son:

- Capacidades de planificación y ejecución de planes de producción i/o investigación
- Adquisición, gestión y transmisión de conocimientos metodológicos, técnicos y estéticos
- Capacidades de llevar a cabo un trabajo en equipo, en contextos académicos y empresariales

- Aplicación crítica de criterios tecnológicos, metodológicos, económicos, estéticos y deontológicos en las decisiones profesionales
- Habilidades comunicativas y creativas

The Master in Sound and Music Computing has the objective to give a theoretical and practical education on the technologies for the analysis, description, synthesis, transformation and production of sound and music, and also on the technologies and processes that support sound and music creation.

The professional modality trains the students for the work in recording studios, media production companies, music software development, or companies dedicated to services related to sound and music contents.

The research modality gives the students the possibility to enter a PhD program or to enter research teams in companies specialized in the development of services and applications related to music and sound technologies.

The competences that are developed in this master are:

- Capacities of planning and execution of production and/or research plans
- Acquisition, management and transmission of methodological, technical and aesthetic knowledge
- Capacities to carry out team work in academic and industrial contexts
- Development of a critical view for taking technical, methodological, economical, aesthetic and deontological professional decisions.
- Communicative and creative abilities

#### Modalitat de la titulació

Acadèmica

Professional

Recerca

Nombre de crèdits de la titulació<sup>1</sup>: 60

Oferta global de la titulació<sup>2</sup>: 85 crèdits propis del Master

<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*)

<sup>2</sup> El càlcul de l'oferta global de la titulació es comptabilitza d'acord amb el criteri següent:  
- Els Màsters 60 crèdits no pot superar aquest nombre de crèdits incrementats en un 75%. Quan el màster tingui especialitats, aquest percentatge serà aplicable per cada especialitat.

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 en Tecnologies del So i de la Música						
1. ASSIGNATURES/ACTIVITATS FORMATIVES OBLIGATÒRIES DE MÀSTER						
Mòdul	Tipus <sup>3</sup>	Curs	Trimestre	Denominació	Crèdits ECTS <sup>4</sup>	Coneixements, capacitats i destreses
3	AF	1	3	Inorme del Projecte Professional	5	El Informe del Projecte sintetitza la feina feta en el Projecte Professional. Aquest informe és un document acadèmic que segueix les directius d'una tesi i que es defensa en una presentació oral.
				Informe del Proyecto Profesional		El Informe del Proyecto sintetiza el trabajo realizado en el Proyecto Profesional. Este informe es un documento académico que sigui las directices de una tesis y que se defenderá en una presentación oral.
				Professional Project Report		The Project Report resumes the work done in the Professional Project. This report is an academic document that follows a thesis guidelines and that is presented in an oral presentation.
1	AF	1	2-3	Treball Professional	20	L'objectiu fonamental del Treball Professional és la formació de l'estudiant en aspectes propis de la pràctica professional associada al Màster. Això s'ha de traduir en el coneixement de la indústria de les tecnologies del so i de la música. També inclourà el coneixement de la pràctica professional habitual en les empreses del sector i els codis de conducta que en són propis.
				Trabajo Profesional		El objetivo fundamental del Trabajo Profesional es la formación del estudiante en aspectos propios de la práctica profesional asociada a los ámbitos de actuación del Master. Esto significa el conocimiento de la industria de las tecnologías del sonido y de la música. También incluirá el conocimiento de la práctica profesional habitual en las empresas del sector y los códigos de conducta que son propios.
				Professional Project		The main goal of the Professional Project is the training of the students in specific aspects of the professional activity related to the scope of the Master. This means the knowledge of the industry related to sound and music computing. It will also include the knowledge of the professional practice common in the sector and its codes of conduct.
3	A	1	1 TICMA	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. 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. El curso requiere la entrega de una propuesta para optar a un proyecto de investigación.
				Research Methods		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

<sup>3</sup> Cal especificar si es tracta d'una Assignatura (A) o d'una Activitat Formativa dins de mòdul (AF)

<sup>4</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

						project are emphasized. The course requires submitting an acceptable research proposal for a research project.
2	AF	1	2-3	Treball de Recerca	20	L'objectiu del Treball 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 d'especialització. Cada estudiant té un tutor assignat que supervisa el treball de recerca, guia la preparació de la tesi i la seva defensa en una presentació oral.
				Trabajo de Investigación		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 de especialización. Cada estudiante debe tener un tutor que supervisa su trabajo de investigación, guía la preparación de la tesis y su defensa en una presentación oral.
				Research Project		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 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.
4	A	1	TICMA	Processament d'Audio i Música	5	Metodologies i tècniques de processament del senyal específiques per a aplicacions d'àudio i música. Especial èmfasi en les tècniques de processament espectral per a la descripció i transformació de senyals musicals.
				Procesado de Audio y Música		Metodologías y tecnologías de procesado del señal específicas para aplicaciones de audio y música. Especial énfasis en las técnicas de procesado espectral per a la descripció y transformació de señales musicales.
				Audio and Music Processing		Signal processing methodologies and technologies specific for audio and music applications. Special emphasis to the use of spectral processing techniques for the description and transformation of music signals.
4	A	2		Anàlisi d'Audio i Música	5	Metodologies i tècniques per a la caracterització automàtica de senyals d'àudio respecte a diferents facetes musicals (melodia, harmonia, ritme, timbre i localització espacial), escales temporals i nivells d'abstracció (des de descriptors de baix nivell o de senyal fins a descripcions semàntiques). Especial èmfasi en els mètodes actuals de processament del senyal per a la descripció del contingut musical, la recerca interdisciplinària i la recuperació de la informació musical.
				Analisis de Audio y Música		Metodologías y técnicas para la caracterización automática de audio con respecto a diferentes facetes musicales (melodía, armonía, ritmo, timbre y localización espacial), escalas temporales y niveles de abstracción (desde descriptores de bajo nivel o de señal hasta descripciones semánticas). Especial énfasis en los métodos actuales de procesado de señal para la descripción del contenido musical, la investigación interdisciplinaria y la recuperación de información musical.
				Audio and Music Analysis		Methodologies and techniques for the automatic characterization of musical audio in terms of different facets (e.g. melody, harmony, rhythm, and spatial location), temporal scopes and abstraction levels (from low-level to semantic descriptions). Special emphasis on the state-of-the-art signal processing methods for audio content description, interdisciplinary research and music information retrieval.
4	A	1		Percepció i Cognició Musical	5	

Els principis, les estructures i les funcions que fan possible que els humans percebem i compreguem la música des de punts de vista empíric i computacional. La psicofísica de la transducció, la codificació neuronal dels estímuls sonors i musicals, l'organització dels fluxes sonors, la memòria musical, la

					cognició melòdica, rítmica i tonal, la música i les emocions, i el desenvolupament i l'aprenentatge de les capacitats musicals.	
				Percepción y Cognición Musical	Los principios, estructuras y funciones que posibilitan que los humanos percibamos y entendamos la música desde puntos de vista empírico y computacional. La psicofísica de la transducción, la codificación neuronal de los estímulos sonoros i musicales, la organización de los flujos sonoros, la memoria musical, la cognición melòdica, rítmica y tonal, la música y las emociones, y el desarrollo y el aprendizaje de las capacidades musicales.	
				Music Perception and Cognition	The principles, structures and functions that make possible humans to perceive and understand sound and music from an empirical and computational point of view. The psychophysics of the transduction, the neural encoding of the acoustic input, the perceptual organization of audio streams, musical memory, melodic, rhythmic and tonal cognition, emotion and music, and the development and learning of musical capabilities.	
4	A	2	CSIM	Interacció a Temps Real	5	S'analitzen les tècniques de generació d'estímuls 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.
				Interacción a Tiempo Real		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.
5	A	1		Enregistrament i Mescla Musical	5	Enfocament teòric-pràctic a les principals tècniques microfòniques i d'enregistrament multipista, el processat més habitual en un enregistrament musical, així com aspectes tècnics i problemes pràctics en el plantejament de la mescla.
				Grabación y Mezcla Musical		Perspectiva teórico-práctica a las principales técnicas microfónicas y de grabación multipista, el procesado más habitual en una grabación y en una mezcla musical, así como los problemas técnicos y prácticos relativos al planteo y ejecución de la mezcla.
				Music Recording and Mixing		Theoretical and practical approximation to the most usual microphonic and multitrack recording techniques, the audio processing techniques that are used in a musical recording, and the technical and practical problems that need to be addressed in mixing.
5	A	2		Producció i Masterització Musical	5	Processos de producció d'una mescla i de la preparació d'un màster final. Principals tècniques de processat en una mescla musical i en un procés de masterització. Qüestions estilístiques i d'escolta crítica.
				Producción y Masterización Musical		Procesos de producción de una mezcla y de un master musical. Principales técnicas de procesado en mezcla y masterización. Criterios estilísticos y de escucha crítica.
				Music Production and Mastering		Processes involved in the artistic production of a musical mix and its final mastering. Main processing techniques involved in mixing and mastering. Stylistic issues and critical listening skills.
5	A	2,3		Taller de Processament d'Audio i Música	5	Mètodes i eines actuals per al processament automàtic del contingut musical, centrat en la seva generació i transformació.
				Taller de Procesado del Audio y de la Música		Métodos y herramientas actuales para el procesado automático del contenido musical, centrado en su generación y transformación.

			Audio and Music Processing Lab		State-of-the-art methods and tools for the automatic processing (focusing on its generation and transformation) of music content.
--	--	--	--------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ANNEX 1-B. Contingut del títol de màster oficial en Tecnologies del So i de la Música						
3. ASSIGNATURES/ACTIVITATS FORMATIVES OPTATIVES						
Mòdul	Tipus	Curs	Trimestre	Denominació	Crèdits ECTS	Coneixements, capacitats i destreses
6	AF	1	1,2,3 TICMA	Seminari de Recerca I	5	Sessions periòdiques de presentació de temes relacionats amb la recerca en Tecnologies de la Informació, Comunicació i el Mitjans Audiovisuals.
				Seminario de Investigación I		Sesiones periódicas de exposición de temas relacionados con la investigación en Tecnologías de la Información, Comunicación y Medios Audiovisuales.
				Research Seminar I		Periodical sessions on research-oriented topics in Information, Communication, and Audiovisual Media Technologies.
6	A	1	1 TICMA	Mètodes Numèrics i Algorismes	5	Resolución de sistemas en ecuaciones lineales, diferenciales 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. Approximations and error analysis. Primary paradigms in the analysis of the complexity and design of algorithms on-line, approximated, random, parallel.
6	A	1	2 TICMA	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.
6	A		2 TICMA	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		Modelos actuales de recuperación de la información: probabilístico, difuso,

				datos		linguístico y cognitivo. Combinación de recuperación de texto y técnicas de bases de datos. Recuperación de documentos de texto y multimedia. Bases de datos distribuidas y heterogéneas; 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.
6	A	1	TICMA	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. 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 descubrir los condicionantes del éxito de la innovaciones TIC. Se presenta la innovación tecnológica desde el punto de vista de los paradigmas y los principios fundamentales 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 <u>patentes, la diseminación tecnológica y la creación de estándares.</u>
				IT innovation management		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. 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.
6	A	3	TICMA	Neurociència Computacional	5	Anàlisi teòrica i modelització computacional de les funcions del cervell. S'introdueixen els elements bàsics per modelar el comportament dinàmic de

					<p>les sinapsis, 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.</p> <p>Neurociencia Computacional</p> <p>Computational Neuroscience</p> <p>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</p>
6	A		2 TICMA	<p>Temes avançats en Intel·ligència Artificial</p> <p>Temas Avanzados en Inteligencia Artificial</p> <p>Advanced topics in Artificial Intelligence</p>	<p>5</p> <p>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> <p>Lenguajes y modelos de representacion de problemas y algoritmos de resolucion. 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.</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>
6	A		3 TICMA	<p>Interacció Persona Ordinador</p> <p>Interacción Persona Ordenador</p> <p>Human-Computer Interaction</p>	<p>5</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
6	A		1,2,3 TICMA	<p>Temes Avançats en Tecnologies de la Informació, la Comunicació i els Mitjans Audiovisuals</p>	<p>5</p> <p>Curs sobre temes avançats en Tecnologies de la Informació, Comunicació i els Mitjans Audiovisuals que s'impartirà per professors visitants del Departament.</p>

				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.
6	A	2	TICMA	Anàlisi lineal i no lineal de sèries temporals	5	En l'assignatura s'introdueixen les tècniques i algorismes més importants de l'anàlisi de la senyal, tant lineal com no lineal.
				Análisis lineal y no lineal de series temporales		En el curso se introducen las técnicas y algoritmos más importantes del análisis de la señal, tanto lineal como no lineal.
				Linear and nonlinear time series analysis		The course will give an introduction to the most important techniques and algorithms in both linear and nonlinear signal analysis.
6	A	2	TICMA	Processat avançat d'Imatges i Vídeo	5	Tècniques de processament del senyal aplicades a l'anàlisi d'imatges i video
				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.
6	A	3	CSIM	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.
6	A	2	CSIM	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.
6	A	3	CSIM	Conceptes i Mètodes Avançats en Sistemes Cognitius	5	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.
6	A	1 CSIM	Psicología i Ciència Cognitiva: Pensament, Cerebell i Comportament	5	Aquest curs es posa 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
6	A	1 CSIM	Disseny, Integració i Control de Sistemes	5	Aquest curs exposa els estudiants als paradigmes habituals dins del disseny, integració i control de sistemes complexos veritablement viables, amb un èmfasi especial en principis neuromòrfics 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 neuromórficos 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 neuromorphic principles underlying biological, interactive, cognitive and emotive systems.

<b>ANNEX 1-C. Contingut del títol de màster oficial en Tecnologies del So i de la Música</b>						
<b>4 ASSIGNATURES/ACTIVITATS FORMATIVES D'ANIVELLAMENT (si s'escau)</b>						
Mòdul	Tipus	Curs	Trimestre	Denominació	Crèdits ECTS	Coneixements, capacitats i destreses
7	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		Design and development of interfaces for multimedia applications.
7	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 analysis and design. Software design, properties and maintenance.
7	A		1	Enginyeria del Programari 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.
8	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.
8				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.
9	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
9	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
9	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
10	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		Sequential machines and finite automata. Turing machines. Recursive functions.
10	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.
10	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.
10	A	1	Intel·ligència Artificial i Enginyeria del Coneixement II	3,6	Aprentatge. Percepció
			Inteligencia Artificial e Ingeniería del Conocimiento II		Aprendizaje. Percepción
			Artificial Intelligence and Knowledge Engineering II		Learning and Perception.
11	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 Processing I: Audio		Audio processing.
11	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.

12	A		1	Àlgebra Matemàtica i Discreta I	3,6	Àlgebra
				Álgebra Matemática y Discreta I		Álgebra
				Algebra and Discrete Mathematics I		Algebra.
12	A		1	Anàlisi Matemàtica	3,6	Anàlisi Matemàtica
				Análisis Matemática		Análisis Matemática
				Mathematical Analysis		Mathematical Analysis.
12	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.
12	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.
12	A		3	Anàlisi Numèrica	3,6	Mètodes numèrics
				Análisis Numérica		Métodos numéricos
				Numerical Analysis		Numerical Methods.
12	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.
11	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.
11	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.

13	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.
13	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.
13	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 mobile phones represent an ideal platform for developing such applications, easily programmable.

**ANNEX 3: ESTRUCTURA GENERAL I ORGANITZACIÓ DEL TÍTOL DE MÀSTER****Distribució dels crèdits****Dedicació a temps complet**

CURS/ANY	ASSIGNATURES/ ACTIVITATS FORMATIVES OBLIGATÒRIES MÀSTER	MATÈRIES OPTATIVES	MATÈRIES D'ANIVELLAMENT (1)	TOTALS
1er.	50-60	0-10	0-60	60-120

**Distribució dels crèdits****Dedicació a temps parcial**

CURS/ANY	ASSIGNATURES/ ACTIVITATS FORMATIVES OBLIGATÒRIES MÀSTER	MATÈRIES OPTATIVES	MATÈRIES D'ANIVELLAMENT (1)	TOTALS
1er.	30	0	0-60	30-90
2on.	20-30	0-10	0	30

- (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.

<b>Organització d'assignatures en Mòduls (nombre crèdits per mòdul: 10, 15 ó 20 ECTS) <sup>5</sup></b>
<p><b>MÒDULS OBLIGATORIS DE MÀSTER <sup>6</sup></b></p> <p><b>MÒDUL 1:</b> Projecte Professional</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Treball Professional</li> </ul> <p><b>MÒDUL 2:</b> Projecte Recerca</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Treball de Recerca</li> </ul> <p><b>MÒDUL 3:</b> Metodològic</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe del Projecte Professional</li> <li>• Metodologia de Recerca</li> </ul> <p><b>MÒDUL 4:</b> Temes de Recerca</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Processament d'àudio i música</li> <li>• Percepció i cognició musical</li> <li>• Anàlisi d'àudio i música</li> <li>• Interacció a temps real</li> </ul> <p><b>MÒDUL 5:</b> Temes Professionals</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enregistrament i mescla musical</li> <li>• Producció i masterització musical</li> <li>• Taller de Processament d'Audio i Música</li> </ul>
<p><b>MÒDULS OPTATIUS</b></p> <p><b>MÒDUL 6:</b> Temes Optatius</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminari de Recerca I</li> <li>• Mètodes Numèrics i Algorismes</li> <li>• Computabilitat i Complexitat</li> <li>• Gestió de la Innovació en TIC</li> <li>• Recuperació de la Informació i Minería de dades</li> <li>• Neurociència Computacionals</li> <li>• Temes avançats en IA</li> <li>• Interacció Persona Ordinador</li> <li>• Temes avançats en TICMA</li> <li>• Anàlisi lineal i no lineal de sèries temporals</li> <li>• Processat avançat d'Imatges i Vídeo</li> <li>• Disseny d'interfícies avançades</li> <li>• Jocs i entreteniment educatiu</li> <li>• Conceptes i mètodes avançats en sistemes cognitius</li> <li>• Psicologia i ciència cognitiva: Pensament, cervell i comportament</li> <li>• Disseny, integració i control de sistemes</li> </ul>
<p><b>MÒDULS D'ANIVELLAMENT (si s'escau)</b></p> <p><b>MÒDUL 7:</b> Enginyeria del software</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducció a l'Enginyeria del Software: Interfícies</li> <li>• Enginyeria de Programari I</li> <li>• Enginyeria del Programari II</li> </ul> <p><b>MÒDUL 8:</b> Estructura de dades i de la informació</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructures de Dades i de la Informació I</li> <li>• Estructures de Dades i de la Informació II</li> </ul> <p><b>MÒDUL 9:</b> Programació</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programació I</li> <li>• Programació II</li> <li>• Programació III</li> </ul> <p><b>MÒDUL 10:</b> Intel·ligència artificial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoria d'Autòmats i Llenguatges Formals I</li> <li>• Teoria d'Autòmats i Llenguatges Formals II</li> <li>• Intel·ligència Artificial i Enginyeria del Coneixement I</li> </ul>

<sup>5</sup> Si algun mòdul conté 12 crèdits, cal adjuntar un full justificatiu que motivi aquest nombre

<sup>6</sup> Cal completar un mínim d'1/3 de crèdits ECTS del màster amb els Mòduls Obligatoris de Màster, i/o els Mòduls Obligatoris d'Especialitat.

- Intel·ligència Artificial i Enginyeria del Coneixement II

**MÒDUL 11: Tecnologia d'Àudio i Música**

- Processament de Senyal I: Àudio
- Tractament Digital de la Parla
- Informàtica de l'Àudio i de la Música
- Taller de Música electrònica

**MÒDUL 12: Matemàtiques**

- Àlgebra Matemàtica i Discreta I
- Anàlisi Matemàtica
- Àlgebra Matemàtica i Discreta II
- Ampliació d'Anàlisi Matemàtica
- Anàlisi Numèrica
- Estadística

**MÒDUL 13: Sistemes Interactius**

- Taller de Jocs electrònics
- Taller de sistemes interactius I
- Taller de sistemes interactius II

**RECORREGUT FORMATIU : MÒDULS DE MODALITAT (si el màster en té més d'una modalitat definida)**

**Modalitat Professional**

Mòdul 1: Projecte Professional (20 crèdits)

Mòdul 3: Metodològic (cursar Informe del Projecte Professional, 5 crèdits)

Mòdul 4: Temes de Recerca (a escollir com a màxim 15 crèdits)

Mòdul 5: Temes Professionals (a escollir com a mínim 10 crèdits)

Mòdul 6: Optatives (fins a completar els 60 crèdits)

Mòduls 7-13: Anivellament (a escollir com a màxim 60 crèdits)

**Modalitat Recerca**

Mòdul 2: Projecte Recerca (20 crèdits)

Mòdul 3: Metodològic (cursar Metodologies de Recerca, 5 crèdits)

Mòdul 4: Temes de Recerca (a escollir com a mínim 15 crèdits)

Mòdul 5: Temes Professionals (a escollir com a màxim 10 crèdits)

Mòdul 6: Optatives (fins a completar els 60 crèdits)

Mòduls 7-13: Anivellament (a escollir com a màxim 60 crèdits)

En la modalitat de Recerca hi ha dos tipus de cursos metodològics, un curs genèric inclòs en el Mòdul 3 (5 ECTS), anomenat Metodologies de Recerca, i un grup de cursos metodològics específics del Master inclosos en el Mòdul 4 (l'estudiant cursa un mínim de 15 ECTS). Per tant l'estudiant cursa un mínim de 20 ECTS de cursos metodològics.

**Modalitat Professional a temps complet (distribució de les matèries per cursos i trimestres)**

Els crèdits d'anivellament (mòduls 7-13) es poden cursar durant tot un curs abans de fer els cursos del Màster o en paral·lel als cursos del Master.

<b><u>Assignatura o Activitat Formativa</u></b>	<b><u>Crèdits ECTS</u></b>	<b><u>Trimestre</u></b>
<b>Mòdul 4: Temes de Recerca (cursar màxim 15 crèdits)</b>		
Processament d'àudio i música	5	1
Percepció i cognició musical	5	1
Anàlisi d'àudio i música	5	2
Interacció a temps real	5	2
<b>Mòdul 5: Temes Professionals (cursar mínim 10 crèdits)</b>		
Enregistrament i mescla musical	5	1
Producció i masterització musical	5	2
Taller de Processament d'Audio i Música	5	2-3
<b>Mòdul 6: Optatives</b>		
Seminari de Recerca I	5	1-2-3
Mètodes Numèrics i Algorismes	5	1
Computabilitat i Complexitat	5	2
Gestió de la Innovació en TIC	5	1
Recuperació de la Informació i Minería de dades	5	2
Neurociència Computacionals	5	2
Temes avançats en IA	5	2
Interacció Persona Ordinador	5	3
Temes avançats en TICMA	5	1-2-3
Anàlisi lineal i no lineal de sèries temporals	5	2
Processat avançat d'Imatges i Vídeo	5	2
Disseny d'interfícies avançades	5	3
Jocs i entreteniment educatiu	5	2
Conceptes i mètodes avançats en sistemes cognitius	5	3
Psicología i ciencia cognitiva: Pensament, cervell i comportament	5	1
Disseny, integració i control de sistemes	5	1
<b>Mòdul 3: Metodològic</b>		
Informe del Projecte Professional	5	3
<b>Mòdul 1: Projecte Professional</b>		
Treball Professional	20	2,3

**Modalitat de Recerca a temps complet (distribució de les matèries per cursos i trimestres)**

Els crèdits d'anivellament (mòduls 7-13) es poden cursar durant tot un curs abans de fer els cursos del Màster o en paral·lel als cursos del Master.

<b><u>Assignatura o Activitat Formativa</u></b>	<b><u>Crèdits ECTS</u></b>	<b><u>Trimestre</u></b>
<b>Mòdul 4: Temes de Recerca (cursar mínim 15 crèdits)</b>		
Processament d'àudio i música	5	1
Percepció i cognició musical	5	1
Anàlisi d'àudio i música	5	2
Interacció a temps real	5	2
<b>Mòdul 5: Temes Professionals (cursar màxim 10 crèdits)</b>		
Enregistrament i mescla musical	5	1
Producció i masterització musical	5	2
Taller de Processament d'Audio i Música	5	2-3
<b>Mòdul 6: Optatives</b>		
Seminari de Recerca I	5	1-2-3
Mètodes Numèrics i Algorismes	5	1
Computabilitat i Complexitat	5	2
Gestió de la Innovació en TIC	5	1
Recuperació de la Informació i Minería de dades	5	2
Neurociència Computacionals	5	2
Temes avançats en IA	5	2
Interacció Persona Ordinador	5	3
Temes avançats en TICMA	5	1-2-3
Anàlisi lineal i no lineal de sèries temporals	5	2
Processat avançat d'Imatges i Vídeo	5	2
Disseny d'interfícies avançades	5	3
Jocs i entreteniment educatiu	5	2
Conceptes i mètodes avançats en sistemes cognitius	5	3
Psicologia i ciència cognitiva: Pensament, cervell i comportament	5	1
Disseny, integració i control de sistemes	5	1
<b>Mòdul 3: Metodològic</b>		
Metodologia de Recerca	5	1
<b>Mòdul 2: Projecte Recerca</b>		
Treball de Recerca	20	2,3

**Modalitat Professional a temps parcial (distribució de les matèries per cursos i trimestres)**

Els crèdits d'anivellament (moduls 7-13) es poden cursar durant tot un curs abans de fer els cursos del Màster o en paral·lel als cursos del Master.

Durant el primer curs s'han de cursar 30 ECTS.

<b><u>Assignatura o Activitat Formativa</u></b>	<b><u>Crèdits ECTS</u></b>	<b><u>Trimestre</u></b>
<b>Mòdul 4: Temes de Recerca (cursar màxim 15 crèdits)</b>		
Processament d'àudio i música	5	1-4
Percepció i cognició musical	5	1-4
Anàlisi d'àudio i música	5	2-5
Interacció a temps real	5	2-5
<b>Mòdul 5: Temes Professionals (cursar mínim 10 crèdits)</b>		
Enregistrament i mescla musical	5	1-4
Producció i masterització musical	5	2-4
Taller de Processament d'Àudio i Música	5	2-3-5-6
<b>Mòdul 6: Optatives</b>		
Seminari de Recerca I	5	1-2-3-4-5-6
Mètodes Numèrics i Algorismes	5	1-4
Computabilitat i Complexitat	5	2-5
Gestió de la Innovació en TIC	5	1-4
Recuperació de la Informació i Minería de dades	5	2-5
Neurociència Computacionals	5	2-5
Temes avançats en IA	5	2-5
Interacció Persona Ordinador	5	3-6
Temes avançats en TICMA	5	4-5-6
Anàlisi lineal i no lineal de sèries temporals	5	2-5
Processat avançat d'Imatges i Vídeo	5	2-5
Disseny d'interfícies avançades	5	3-6
Jocs i entreteniment educatiu	5	2-5
Conceptes i mètodes avançats en sistemes cognitius	5	3-6
Psicologia i ciència cognitiva: Pensament, cervell i comportament	5	1-4
Disseny, integració i control de sistemes	5	1-4
<b>Mòdul 3: Metodològic</b>		
Informe del Projecte Professional	5	6
<b>Mòdul 1: Projecte Professional</b>		
Treball Professional	20	5-6

**Modalitat de Recerca a temps parcial (distribució de les matèries per cursos i trimestres)**

Els crèdits d'anivellament (mòduls 7-13) es poden cursar durant tot un curs abans de fer els cursos del Màster o en paral·lel als cursos del Master.

Durant el primer curs s'han de cursar 30 ECTS.

<b><u>Assignatura o Activitat Formativa</u></b>	<b><u>Crèdits ECTS</u></b>	<b><u>Trimestre</u></b>
<b>Mòdul 4: Temes de Recerca (cursar mínim 15 crèdits)</b>		
Processament d'àudio i música	5	1-4
Percepció i cognició musical	5	1-4
Anàlisi d'àudio i música	5	2-5
Interacció a temps real	5	2-5
<b>Mòdul 5: Temes Professionals (cursar màxim 10 crèdits)</b>		
Enregistrament i mescla musical	5	1-4
Producció i masterització musical	5	2-5
Taller de Processament d'Audio i Música	5	2-3-5-6
<b>Mòdul 6: Optatives</b>		
Seminari de Recerca I	5	1-2-3-4-5-6
Mètodes Numèrics i Algorismes	5	1-4
Computabilitat i Complexitat	5	2-5
Gestió de la Innovació en TIC	5	1-4
Recuperació de la Informació i Minería de dades	5	2-5
Neurociència Computacionals	5	2-5
Temes avançats en IA	5	2-5
Interacció Persona Ordinador	5	3-6
Temes avançats en TICMA	5	4-5-6
Anàlisi lineal i no lineal de sèries temporals	5	2-5
Processat avançat d'Imatges i Vídeo	5	2-5
Disseny d'interfícies avançades	5	3-6
Jocs i entreteniment educatiu	5	2-5
Conceptes i mètodes avançats en sistemes cognitius	5	3-6
Psicologia i ciència cognitiva: Pensament, cervell i comportament	5	1-4
Disseny, integració i control de sistemes	5	1-4
<b>Mòdul 3: Metodològic</b>		
Metodologia de Recerca	5	4
<b>Mòdul 2: Projecte Recerca</b>		
Treball de Recerca	20	5-6

