



Universitat de Girona

## **MEMORIA DEL MÁSTER UNIVERSITARIO EN VISIÓN POR COMPUTADOR Y ROBÓTICA (VIBOT)**

**Universidad solicitante:** Universidad de Girona

**Centro responsable:** Departamento de Arquitectura y Tecnología de Computadores,  
Escuela Politécnica Superior.

**Denominación del título:**

Máster universitario en Visión por Computador y Robótica por la Universidad de Girona

**Rama de conocimiento:**

Tecnología

**Habilita para el ejercicio de profesiones reguladas según normas de  
habilitación:** NO

**Índice:**

1. Descripción del título.....	3
2. Justificación .....	5
3. Objetivos.....	8
4. Acceso y admisión de los estudiantes.....	10
5. Planificación de las enseñanzas .....	19
6. Personal académico .....	23
7. Recursos materiales y servicios .....	26
8. Resultados previstos .....	35
9. Sistema de garantía de calidad.....	36
10. Calendario de implantación .....	36

- ANEXO I

## 1. Descripción del título

**1.1. Denominación:** Máster universitario en Visión por Computador y Robótica por la Universidad de Girona.

**Listado de especialidades:**

**Rama de conocimiento:**

**ISCED 1:** 481. Ciencias de la computación

**ISCED 2:** 460 Matemáticas y estadística

**Profesión regulada para la que capacita el título:** El máster no tiene competencias profesionales

**Profesión regulada según resolución:** El máster no tiene competencias profesionales

**1.2. Distribución de créditos en el título:**

**Créditos ECTS totales:** 120 ECTS

**Créditos de formación obligatoria:** 90 ECTS

**Créditos de formación optativa:** 0 ECTS

**Créditos de prácticas externas:** 0 ECTS

**Créditos de trabajo de fin de máster:** 30 ECTS

**1.3. Modalidad de enseñanza:** Presencial

**Centro de impartición:** Universidad de Girona, Université de Bourgogne (Francia), Heriot Watt University (Reino Unido).

**Períodos de docencia:** Septiembre – Junio

**Lenguas utilizadas durante la formación:** Inglés 100%

**1.4. Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas:**

**Primer año:** 30

**Segundo año:** 30

### **1.5. Criterios y requisitos de matriculación:**

La normativa de la Universidad de Girona relativa a la matrícula en los diferentes estudios que imparte, incluidos los de máster, puede consultarse a través de su página web:

<http://www.udg.edu/estudia/Matricula/Matricula2011/Normesdematricula1112/tabid/17705/language/ca-ES/Default.aspx>.

Véase, asimismo, el capítulo 4 de esta memoria, en el que se refleja los procesos de preinscripción y matriculación en el máster.

**Número mínimo de créditos de matrícula por estudiante y período lectivo:** 60 ECTS

### **Normas de permanencia:**

<http://www.udg.edu/tabid/18854/default.aspx>

### **1.6. Resto de información necesaria para la expedición del Suplemento Europeo del título:**

El consorcio del máster expedirá un Suplemento Europeo al Título. Será un Suplemento del Diploma conjunto firmado por el coordinador y entregado en julio del segundo año. El Suplemento del Diploma detallará la estructura académica del máster, el plan de movilidad y los resultados individuales y generales del módulo de aprendizaje, incluyendo el título de la Tesis de Máster y en qué laboratorio o empresa se ha logrado.

## 2. Justificación

### 2.1. Justificación del título: interés académico, científico y/o profesional:

#### 2.1.1. Introducción

El VIBOT es un máster interuniversitario Europeo que ofrece una enseñanza de alta calidad en visión por computador y robótica con aplicaciones en imágenes médicas y la industria. El VIBOT está coordinado por la universidad de Bourgogne (Francia), con la participación de la universidad de Girona (UdG) y la Heriott Watt University (HW). Este máster tuvo la mención Erasmus Mundus durante 10 años, dada la finalización de este período (última promoción en 2016) se requiere de su acreditación nuevamente, aunque la estructura del máster sigue siendo la misma que al finalizar la mención Erasmus Mundus. Además de la experiencia acumulada en los años Erasmus Mundus con más de 130 estudiantes de más de 40 países distintos y alrededor de 500 solicitudes de beca cada año (para 10-15 becas), los puntos fuertes del VIBOT son:

- Estrecha **colaboración con la industria y con laboratorios** de investigación de alto nivel en todo el mundo. Esto ha permitido a los estudiantes alcanzar una tasa de obtención de trabajo de más de un 90% en los 3 primeros meses después de finalizar el máster (período Erasmus Mundus).
- **Movilidad:** todos los estudiantes siguen el mismo esquema de movilidad obligatoria, visitando de manera conjunta cada universidad. Esta movilidad crea un espíritu de pertinencia a un mismo grupo (VIBOT), facilitando la integración de los estudiantes de culturas distintas.
- La entrega de **un título conjunto** al finalizar el máster.
- Carácter **internacional y multicultural del máster:** además de una movilidad en al menos tres instituciones Europeas y de la impartición de los estudios 100% inglés, los estudiantes y profesores son de orígenes y culturas distintas (por ejemplo, en la última promoción hay 15 estudiantes de 14 países distintos).
- Reconocimiento del **nivel académico de los estudiantes:** los años de experiencia Erasmus Mundus han permitido que el VIBOT sea un máster reconocido de excelencia a nivel Europeo y mundial. Actualmente las empresas y universidades trabajando en visión por computador y robótica reconocen el nivel de los estudiantes y el alto nivel académico del máster, mostrando un gran interés en colaborar e incorporar estudiantes.

#### 2.1.2. Interés profesional:

Existen necesidades actuales de la industria en el control de calidad y robotización de procesos industriales para aumentar su competitividad, así como en el ámbito de la salud con la importancia cada vez mayor de los sistemas de análisis de imágenes médicas para la ayuda en la diagnosis. Las técnicas principales en estos ámbitos son la visión por computador y la robótica. La investigación actual en todos estos dominios es hoy particularmente dinámica y los resultados obtenidos por los equipos de investigadores en todo el mundo encuentran salidas rápidas en la industria, donde las necesidades son cada vez más importantes. Esto es relevante para una amplia gama de sectores, como por ejemplo la industria de la automoción, en la automatización de procesos, el sector agroalimentario, en el procesado de alimentos, y en la medicina en el desarrollo de sistemas de ayuda a la diagnosis. La continua evolución de este sector de la investigación requiere una gran

capacidad de adaptación y una formación muy especializada. A través de una estrecha relación de colaboración en temas de investigación, los laboratorios del consorcio deciden combinar sus conocimientos y experiencia internacional para proponer un nuevo máster interuniversitario organizado en cuatro semestres, con una movilidad de alumnos que se benefician de la complementariedad y las sinergias de los laboratorios. A través de la realización de tesis de máster, estancias breves y eventos específicos (como el **VIBOT day**, día en el que los estudiantes presentan su trabajo de final de máster frente a empresas del sector para obtener posibles colaboraciones e incorporaciones) se ha conseguido una involucración de la industria en el máster, que ha revertido en incrementar el interés de las empresas del sector en colaborar con el máster y ha permitido tener una elevada ocupación de los graduados.

### **2.1.3. Interés académico:**

Este máster tiene como objetivo la utilización y aplicación de la visión, la imagen, el procesamiento de señales y la robótica para la especificación, diseño, desarrollo e implementación de sistemas de ingeniería. El máster será interesante académicamente ya que los estudiantes conseguirán:

- Desarrollar un conocimiento detallado y las habilidades para hacer frente a los diversos y complejos sistemas tecnológicos que existen en la visión, el procesamiento de imagen y la robótica, así como una comprensión crítica de la gama de herramientas y técnicas disponibles para apoyar este proceso;
- Desarrollar y utilizar una gama significativa de competencias y habilidades de carácter general y técnicas y prácticas en los campos de visión, de procesamiento de imágenes y robótica;
- Revisión crítica de las prácticas existentes y desarrollo de soluciones originales y creativas a los problemas dentro del dominio;
- Comunicarse y trabajar eficazmente con sus compañeros y personal académico en una variedad de tareas, lo que demuestra los niveles adecuados de autonomía y responsabilidad;
- Planificar y ejecutar un importante proyecto de investigación, o investigación aplicada en un área de especialización, lo que demuestra la comprensión amplia, detallada y crítica de esa especialidad.

Este máster proporcionará, a través de la formación europea propuesta, un amplio conocimiento en visión por computador y robótica aplicada a los problemas industriales y del ámbito médico. Por otra parte, los alumnos han adquirido también una movilidad, una amplitud de miras y las habilidades lingüísticas que constituyen, en una época de globalización, un activo importante para encontrar un trabajo de investigación ya sea en un laboratorio público o en una empresa privada.

## **2.2. Referentes externos a la Universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales e internacionales para títulos de similares características académicas.**

Hemos tomado como referentes:

- Conclusiones del proyecto Erasmus Mundus Action4 EACOVIOE – Enhance the Attractiveness of Computer Vision and Robotics in Europe, Ref. 2008-2450/001 MUN-MUNATT de 18 de Noviembre de 2008. Proyecto coordinado con las siguientes universidades y centros de investigación internacionales: Université de Bourgogne (Francia - coordinador), Università degli studi de Genova (Italia), Fachhochschule Mainz (Alemania), Universidad de Granada, Universitat de Girona, Politechnika

Warszawska (Polonia), Háskóli Islands (Iceland), Ecole Centrale de Nantes (Francia), Université Jean Monnet (Francia), Campus France, Rousse University (Bulgaria), Joensuu Yliopisto (Finlandia), Universidade do Porto (Portugal), Universitas Gunadarma (Indonesia), Asian Institute of Technology (Tailandia), Universiti Teknologi PETRONAS (Malaysia), Tokyo Institute of Technology (Japón).

- El Libro Blanco de la Robótica desarrollado por el Comité Español de Automática (CEA), sociedad científica nacional que agrupa a la inmensa mayoría de los investigadores en el área de Robótica, y con un enfoque de investigación de las Universidades, los Centros Tecnológicos y el CSIC. Su desarrollo ha estado respaldado por asociaciones empresariales y sectoriales tales como la Asociación Española de Robótica (AER), el Observatorio de Prospectiva Tecnológica e Innovadora (OPTI) y Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica.
- Las propuestas para el Máster en Ingeniería de la Conferencia de Decanos y Directores de Informática de España (CODDI), Junio 2006, Octubre 2008.
- Los planes de estudio de distintas universidades europeas, americanas y españolas.
- Libros de referencia a nivel internacional.

Entre los objetivos del proyecto EACOVIROE figuraba la realización de una recopilación de los másteres en Visión por Computador y Robótica que se están realizando en Europa identificando procedimientos de acogida, tarifas, salidas laborales, idiomas de impartición, así como cualquier aspecto que pueda ser útil para alumnos no europeos. Además se realiza la recopilación de los procedimientos de control de calidad académica que se estén realizando en Europa relativos a la acogida de alumnos no europeos, tales como alojamiento, visados, residencia, tutorías, opinión de los estudiantes, etc. Así pues, uno de los objetivos de este proyecto es precisamente el de estudiar la enseñanza en Visión por Computador y Robótica a nivel de máster en Europa. Actualmente hemos recopilado información de un total de 214 másteres, los cuales incluyen también disciplinas de tecnologías de la información, mecatrónica, gráficos, automatización industrial y procesamiento de señales, entre otras disciplinas tecnológicas relacionadas. Se desprende que intentar analizar la docencia a nivel de máster en visión por computador y robótica incluso a nivel Europeo es complejo y en muchos casos nos encontramos que los temarios impartidos están directamente relacionados con la investigación que se lleva a cabo en dicho laboratorio o universidad.

Sin embargo, el grupo de Visión para Computador y Robótica tiene una fuerte relación con los másteres de las Universidades de Borgoña (Francia) (Master Sciences, Technologies, Santé, mention STIC) y Heriot-Watt (Reino Unido) (Internacional Master in Vision, Image and Signal Processing). La existencia de numerosos másteres con equivalencias académicas facilita el establecimiento de alianzas con otras universidades (fuera del consorcio) que se materializan en la movilidad de alumnos básicamente durante la realización de las tesis de máster y de profesores para impartir temas específicos que elevan la calidad del máster y su repercusión internacional.

### **2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios.**

#### **2.3.1. Procedimientos internos:**

Se realizó la primera solicitud Erasmus Mundus para el VIBOT en el 2004, como una iniciativa conjunta entre el laboratorio Le2i de la Université de Bourgogne (Francia), el laboratorio VICOROB de la Universidad de Girona y el OCEANS lab de la Heriot Watt University (Escocia). Desde su primera mención Erasmus Mundus del 2006, hasta la fecha (incluyendo la renovación Erasmus Mundus del 2010), han sido los investigadores de estos grupos quienes han promovido el máster y quienes han confeccionado la estructura, líneas temáticas,

asignaturas y contenidos según la experiencia de estos y según las necesidades de los estudiantes que desean realizar investigación en el ámbito del máster. También se han consultado los planes de estudios de másteres de investigación similares de universidades españolas y extranjeras, tal y como se ha mencionado en el apartado de referentes externos. Para la elaboración del plan de estudios se han de realizado reuniones con los representantes de los grupos de investigación y con los representantes de los departamentos. Estas reuniones han sido totalmente abiertas a todos los profesores de los departamentos implicados. También se ha informado a los representantes de la Escuela Politécnica Superior. A nivel Español, la propuesta de Máster se presentó a la Unidad Técnica de masters (UTM) de la recientemente creada Escuela de Posgrado con el visto bueno del vicerrector de planificación académica y del decano de la Facultad así como de la dirección de los departamentos implicados. Este visto bueno acredita que las diferentes unidades implicadas están informadas de la presentación de la propuesta y que es coherente con su visión estratégica. El director de la UTM informó al Consejo de Dirección de la UdG para la valoración de la propuesta. La Memoria del Máster fue informada a la Comisión de Estudios de Postgrado y elevada a la aprobación del Consejo Social y del Consejo de Gobierno de la Universidad.

### **2.3.2. Procedimientos externos:**

Dado que el máster está orientado a la investigación, los procedimientos de consulta externos han consistido en el análisis de los planes de estudio de los másteres de investigación sobre temáticas similares. Se han ya detallado en la sección sobre referentes externos, los másteres estudiados.

Otro aspecto clave en la confección de los planes de estudio ha sido la cooperación nacional e internacional de los miembros de los grupos de investigación promotores del máster (más de 50 profesores doctores). La realización de proyectos de investigación coordinados tanto a nivel europeo como nacional, la participación en congresos, la participación en redes (EURON), la movilidad de estudiantes y profesores, los seminarios impartidos por profesores externos, la realización de tesis doctorales con colaboraciones de otras universidades, son sin duda la fuente de conocimiento que permite que las asignaturas y los contenidos propuestos en el máster estén al máximo nivel internacional en cuanto a calidad, vanguardia y especialización.

## **3. Objetivos**

### **3.1. Objetivos y competencias generales de la titulación:**

#### **3.1.1. Objetivos:**

El objetivo principal del máster es ofrecer a los estudiantes una formación de postgrado especializada, de vanguardia y de investigación en visión por computador, procesado de imágenes y robótica.

Como se ha comentado anteriormente, los objetivos académicos del máster VIBOT son permitir a los estudiantes el:

- Desarrollar un conocimiento detallado y las habilidades para hacer frente a los sistemas tecnológicos diversos y complejos que existen en la visión, el procesamiento de imagen y la robótica, así como una comprensión crítica de la gama de herramientas y técnicas disponibles para apoyar este proceso;

- Desarrollar y utilizar una gama significativa de las habilidades principales y especialidades médicas, técnicas y prácticas en los campos de visión, de procesamiento de imágenes y robótica;
- Realizar una revisión crítica de las prácticas existentes y desarrollar soluciones originales y creativas a los problemas dentro del dominio;
- Comunicarse y trabajar eficazmente con sus compañeros y personal académico en una variedad de tareas, lo que demuestra los niveles adecuados de autonomía y responsabilidad;
- Planificar y ejecutar un importante proyecto de investigación, investigación o desarrollo en un área de especialización, lo que demuestra la comprensión amplia, detallada y crítica de esa especialidad.

Además siguiendo las orientaciones generales del Real Decreto 1393/2007, estos objetivos se complementan con los siguientes:

- Completar la formación de los graduados con una formación científico-técnica de excelencia para afrontar actividades de I+D+I o para trabajar en empresas de base tecnológica.
- Capacitar a los estudiantes a resolver problemas tecnológicos y de investigación.
- Formar a los estudiantes en las capacidades de trabajo en equipo, de preparación de documentos y de exposición de proyectos y resultados.
- Dar la posibilidad a los estudiantes de participar o introducirse en actividades o proyectos en entornos diferentes: laboratorios de investigación, otras universidades (especialmente de otros países), empresas o instituciones.
- Preparar al estudiante para afrontar la elaboración de una tesis doctoral. El máster constituye el periodo de formación necesario para la realización de la tesis doctoral.
- Mejorar en el contexto internacional la posición de España y Europa en cuanto a investigación y desarrollo de tecnología en las líneas temáticas del máster.
- Formar al estudiante para que posea la habilidad de aprendizaje autónomo o autodirigido.

### **3.1.2. Competencias generales y específicas:**

#### **3.1.2.1. Competencias básicas o generales:**

- CB1.**Elaborar un trabajo final de master en un contexto altamente tecnológico, o para el ejercicio profesional en actividades de desarrollo tecnológico, innovación e investigación.
- CB2.**Recoger y seleccionar información para poder evaluar el estado del arte de un tópico o materia específica.
- CB3.**Interpretar y utilizar información técnica proporcionada por los fabricantes.
- CB4.**Asumir actividades de investigación y transferencia de conocimientos en el mundo profesional.
- CB5.**Analizar y evaluar, con sentido crítico, problemas y posibles soluciones, así como tomar decisiones originales y creativas.
- CB6.**Interactuar con éxito en entornos de trabajo internacionales.
- CB7.**Organizar y evaluar la propia actividad de aprendizaje y de investigación y elaborar estrategias para mejorarlos.
- CB8.**Aplicar los conocimientos y las habilidades aprendidas en nuevos entornos.
- CB9.**Integrar nuevos conocimientos y conectar ideas aparentemente no relacionadas, aunque proceden de campos diferentes del propio.
- CB10.**Aportar al equipo los propios conocimientos y capacidades, y buscar las oportunidades de hacer aportaciones valiosas.

### **Competencias transversales:**

- CT1.** Interactuar con habilidad en un entorno multi-cultural mediante el conocimiento de la cultura nacional y europea, los derechos humanos y las realidades Europeas.
- CT2.** Comunicarse de manera efectiva oralmente y por escrito preparando documentos y exponiendo proyectos y resultados, entre otros, con lengua inglesa.
- CT3.** Trabajar en equipos multidisciplinares, estableciendo aquellas relaciones que más pueden ayudar a hacer aflorar potencialidades de cooperación y mantenerlas de manera continuada.
- CT4.** Evaluar los aspectos éticos de las situaciones profesionales y de las consecuencias éticas y sociales de las propias decisiones.

### **3.1.2.2. Competencias específicas:**

- CE1.** Analizar las tecnologías de sensor, fusión multi-sensor, actuación y programación de un robot.
- CE2.** Aplicar algoritmos de localización, creación de mapas, planificación de trayectorias, planificación de actividades y aprendizaje para robots móviles autónomos.
- CE3.** Analizar, diseñar e implementar sistemas de adquisiciones y procesamientos de señales e imágenes, digitalización y procesamiento digital de la señal.
- CE4.** Analizar y diseñar sistemas de visión artificial para segmentar, analizar, caracterizar, interpretar y extraer información de imágenes.
- CE5.** Conocer la modelización y calibración de sistemas de visión para la extracción de información métrica de distancia, superficie y volumen de objetos reales a partir de sus imágenes.
- CE6.** Analizar y desarrollar aplicaciones de procesos de imágenes en tiempo real.
- CE7.** Analizar y procesar las características más relevantes en imágenes médicas.
- CE8.** Identificar, valorar y utilizar técnicas y métodos actuales y novedosos para la resolución de proyectos tecnológicos y de investigación en visión por computador y robótica, la ingeniería de control y sistemas inteligentes y la computación.
- CE9.** Amplio y detallado conocimiento de los conceptos y técnicas de programación estructurada, con habilidades aplicativas avanzadas y especialistas en al menos un lenguaje de programación.

## **4. Acceso y admisión de los estudiantes**

### **4.1. Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos de acogida y orientación a los estudiantes de nuevo ingreso.**

La difusión de este máster es responsabilidad del Departamento de Arquitectura y Tecnología de Computadores de la Escuela de Politécnica Superior, al que estará adscrito el máster.

El departamento de Arquitectura y Tecnología de Computadores de la Escuela de Politécnica Superior se coordinará con la Escuela de Posgrado de la Universitat de Girona, que tiene como responsabilidades importantes el hecho de garantizar que la oferta de Másteres y Doctorados se lleve a cabo según los criterios de calidad y que el contexto en el que se desarrollen sea el correcto.

El centro se encarga de la difusión de los trípticos anunciando los programas de Másteres, de

la publicación de anuncios en la prensa cercana y de la elaboración de información para la página web de la Escuela de Posgrado, en la que se informa de los diferentes Másteres y de las principales normas de acceso a los mismos.

La dirección del Máster se encargará de elaborar el material publicitario, atender las demandas de los alumnos, realizar el trabajo de orientación y autorización previo a la matriculación.

Por otra parte el Área de Comunicación de la UdG llevará a cabo acciones específicas orientadas a la explicación de las características de personalidad más adecuadas para acceder a estos estudios.

La Universidad organiza jornadas de puertas abiertas generales y de centro. También se estimulará la participación en salones de educación y oferta universitaria.

Al ser un máster interuniversitario e internacional, el consorcio de universidades que imparten el máster realizará una mayor difusión de conformidad con las normas de la Comisión Europea (Dirección General de Educación y Cultura)

- Sitio web de las instituciones del consorcio;
- Página web específica para el VIBOT (ver <http://vibot.org>);
- Los servicios culturales y representaciones diplomáticas de los países que participan en el consorcio;
- Comunicación a través de sociedades científicas y profesionales y las organizaciones;
- Conferencias científicas internacionales organizadas por los miembros del consorcio;
- Asociaciones con numerosas compañías internacionales de la profesión.
- Promoción en varios países de Asia, así como a través de conferencias educativas (EAEIE y siguientes, IEEE ITHET), el consorcio también utilizará las rutas estándar (promoción en Asia, Emiratos Árabes Unidos, India, etc) realizado por las instituciones asociadas para reclutar estudiantes de terceros países.

Así mismo, cabe destacar que nuestro grupo de investigación participa muy activamente en actividades de divulgación y comunicación de la ciencia y la tecnología dirigidas a estudiantes de secundaria y al público en general (ej. semana de la ciencia, organización de talleres de robótica, First Lego League etc).

#### **4.1.2. Acciones de información y orientación propias de la UdG:**

Paralelamente al sistema habitual de información de la Oficina de Orientación para el Acceso a la Universidad, la Universidad de Girona llevará a cabo las siguientes acciones concretas para dar a conocer los estudios que imparte y, en el caso particular, del Máster en Visión y Robótica:

- Actuaciones de promoción y orientación específicas que llevará a cabo el Área de Comunicación de la UdG (<http://www.udg.edu/Serveisgenerals/ComunicacioiRI/tabid/5201/language/es-ES/Default.aspx>).
- Realización de jornadas de puertas abiertas generales de universidad y de centro.
- Participación en salones de educación y de oferta universitaria.
- Sistemas de orientación específica: orientación a la preinscripción universitaria mediante la Sección de Atención al Estudiante y de Acceso del Servicio de Gestión Académica y Estudiantes y el CIAE (Centro de Información y Asesoramiento del

Estudiante); información no presencial a través de la red (<http://www.udg.edu/tabid/17233/language/ca-ES/Default.aspx>).

- Sesión informativa previa o coincidente con el primer día de matrícula (meses de junio, finales del mes de septiembre y principios de octubre), en la que se asesora al estudiante sobre cuestiones tales como: módulos en los que puede/debe matricularse, horarios (Responsable: Director del Máster); proceso de matrícula (Responsable: personal de administración y servicios).

#### **4.1.3. Acciones de información y orientación por parte de la Escuela Politécnica Superior:**

Se realizarán acciones específicas a nivel de la Escuela Politécnica Superior (EPS), mediante sesiones informativas para estudiantes de la facultad. Así mismo el máster estará presente en las acciones de divulgación de los estudios y grupos de investigación relacionados con la impartición del máster. Por ejemplo el máster VIBOT está presente desde hace años en el foro Industrial de la EPS (ver <http://vicorob.udg.edu/vicorob-al-forum-industrial-de-lescola-politecnica-superior>).

### **4.2. Vías y requisitos de acceso al máster y posibles complementos de formación**

#### **4.2.1. Requisitos de acceso al máster:**

La Comisión de Admisión del Máster, constituida a propuesta de la dirección del máster y aprobada por el Consejo de Tutores de Máster, tendrá como competencia establecer el número máximo de plazas que se ofertan, así como los criterios de admisión, el perfil de ingreso y el proceso de selección del alumnado.

A todos los efectos, la Comisión de Admisión del Máster estará constituida por la dirección del máster, los coordinadores de cada institución del consorcio y de profesores/as responsables de los módulos.

En lo referente al proceso de selección en caso de haber más solicitudes que plazas ofertadas se tendrá en cuenta el expediente académico y profesional de los estudiantes. Se prevé también, realizar una entrevista personal con los candidatos para valorar otros aspectos como son la predisposición para el aprendizaje basado en el razonamiento y los procesos de abstracción; la capacidad de trabajo y razonamiento individual, la suficiencia para la interpretación de resultados a un nivel avanzado, la dotación de competencias profesionales o aptitudes para alcanzarlas, la capacidad de trabajo en grupos heterogéneos o la capacidad de generar conocimientos o aportar en la solución de problemas relacionados con su disciplina.

Por ello los criterios de admisión quedaran fijados con la siguiente estructura:

- Excelencia de los candidatos: logro excepcional del candidato en el grado (mínimo 180 ECTS), que debe ser en: ingeniería eléctrica, electrónica, informática, matemáticas, robótica, física o ingeniería industrial.
- Capacitación en Inglés: dado que el VIBOT se imparte en Inglés, los candidatos deben demostrar un buen conocimiento de la lengua (el requisito de competencia en Inglés es equivalente a TOEFL con un mínimo de 213 puntos (computarizado) / 550 puntos (en papel) o IELTS en grado 6.5, o un Certificado de Cambridge Proficiency de Inglés, al menos, el grado

C). Si el candidato es capaz de probar que ha cursado el grado en Inglés, el certificado de aptitud no será necesario. El conocimiento de francés, español o catalán no es obligatorio.

- La motivación del estudiante para llevar a cabo el máster y relevancia para su desarrollo profesional.
- Cartas de recomendación.

Requisitos de acceso:

No se plantean requisitos específicos de admisión a cumplir por parte de los estudiantes. Para acceder a este Máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior del EEES que faculten en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de máster tal y como establece el artículo 16 en el real Decreto 1393/2007.

Requisitos de admisión:

Titulaciones que procedan de su ámbito, y otras del ámbito de las ciencias sociales y humanidades, según su expediente académico y currículum, en caso de que la demanda de plazas exceda la oferta fijada (30 alumnos). En el caso de los Graduados y Licenciados procedentes de titulaciones de otros ámbitos, se tendrán en cuenta los complementos de formación adquiridos.

Con carácter excepcional, y siempre que la oferta de plazas sea superior a la demanda, el Consejo de Máster podrá considerar la admisión, de forma condicionada, de aquellos estudiantes que no cumplan los requisitos de acceso pero que se prevea que en el momento de iniciarse las actividades puedan cumplirlos.

#### **4.2.2. Procesos de preinscripción y matriculación:**

##### **Procedimiento de pre-inscripción:**

Los documentos solicitados son: Carta de solicitud describiendo las razones para querer llevar a cabo el programa, Curriculum Vitae, Fotocopia compulsada del título universitario de grado o equivalente con una traducción al Inglés, expediente académico, la prueba de nivel de competencia en Inglés; Carta de recomendación, preferiblemente de la universidad o instituto que le otorgó el grado; y los siguientes documentos administrativos: Una copia de un documento de identidad válido y una copia del pasaporte.

Los estudiantes realizan la pre-inscripción online a través de la página web oficial de Máster VIBOT (<http://vibot.org>).

El coordinador puede ser contactado por correo, fax, teléfono o por correo electrónico durante este procedimiento de solicitud por los estudiantes, por si tienen alguna pregunta acerca de las modalidades de aplicación. El coordinador consultará a las embajadas pertinentes para determinar la equivalencia de la formación avanzada de un curso impartido en caso de duda.

##### **Proceso de selección:**

Las solicitudes serán administradas por el coordinador y puestas a disposición del consorcio para la selección. Los expedientes estarán disponibles en el sitio web (acceso a miembros específicos - intranet de VIBOT) y en papel. Todos los candidatos elegibles se ordenarán de acuerdo a sus resultados académicos mediante una fórmula objetiva previamente establecida que tiene en cuenta los resultados académicos de grado y postgrado (si fuera el caso), el nivel de Inglés, la motivación y las cartas de recomendación. La selección se completará a través de una reunión del Consejo del Máster (posiblemente de vídeo-conferencia). Las ofertas de admisión (que puede en esta fase estar condicionada a la obtención del título de grado o del certificado de Inglés) serán enviadas por el coordinador a los correspondientes candidatos.

El calendario para el primer año para el procedimiento de selección es la siguiente:

- |   |         |
|---|---------|
| • Marketing / publicidad                                  | Octubre |
| • Convocatoria  | Octubre |
| • La fecha de cierre para las aplicaciones (no UE)        | Mayo    |
| • Selección y las ofertas iniciales de no comunitarios    | Mayo    |
| • La fecha de cierre para las aplicaciones (UE)           | Junio   |
| • Selección y las ofertas iniciales de la UE              | Junio   |
| • Revisión de las ofertas condicionales y ofertas finales | Julio   |

Cada solicitante, con éxito o no, será informado por el coordinador de los resultados de la selección. Los estudiantes seleccionados recibirán un paquete de información relativa a su estancia en Europa (viajes, alojamiento, visados) e información académica y administrativa (matrícula y pago de las tasas).

El coordinador se asegurará, mediante el suministro de la documentación pertinente, en especial en la web, y durante la semana de inducción (la semana anterior al comienzo del máster), que la información que se proporciona a los estudiantes contiene: gestión del máster, objetivos del máster, regulaciones, procesos de evaluación, matriculación, tasas, graduación, códigos de disciplina, procedimientos de quejas, procedimientos académicos de apelación, reglamentos. Estos procedimientos son muy apreciados por los estudiantes en base a la retroalimentación de las encuestas.

### **Inscripción:**

Los estudiantes serán inscritos en cada universidad asociada al comienzo de cada año de estudio y firmarán los compromisos relativos a la adhesión a los correspondientes estatutos, ordenanzas, normas y reglamentos de la universidad asociada en ese momento. Los estudiantes recibirán una tarjeta identificativa del estudiante de cada universidad en la que se matriculan y puede ser necesario mostrarla a las personas autorizadas en las instalaciones de esa universidad. Los estudiantes tendrán derecho a utilizar los servicios de todas las universidades en las que se registran. Las universidades tendrán derecho a incluir detalles de sus mejores estudiantes en sus bases de datos de ex-alumnos, una vez graduados.

Los estudiantes se inscribirán en la universidad coordinadora (UB) durante la semana de inducción (septiembre, Año 1). Este registro incluye la matrícula en la Universidad de Girona (UdG) y Heriot Watt University (HW) y la apertura de una cuenta bancaria. Los seguros médicos y otros requerimientos se deberán obtener antes de la llegada de los estudiantes a la institución coordinadora.

### **Cuestiones de equidad.**

El consorcio tiene por objetivo alentar a las estudiantes a aplicar y tener éxito. Los procedimientos descritos no tienen explícitamente en cuenta las cuestiones de paridad de género. Por supuesto, el procedimiento de selección debe ser igual para todos, pero, si el número de solicitantes femeninas resulta ser demasiado bajo, el consorcio puede establecer en su lugar, formas alternativas de selección que favorezcan, en cierta medida, la participación femenina. Con el fin de no cerrar puertas a una serie más amplia de candidatos potenciales, también los estudiantes con ciertas discapacidades pueden aplicar al VIBOT. En este caso, se pueden beneficiar de las instalaciones que las universidades tienen ya disponibles y de un servicio especial de tutoría puede ser organizado para los estudiantes que lo necesiten.

El consorcio va a fomentar, con estos objetivos, las normas complementarias para la selección. Los siguientes porcentajes serán simulados en las listas de candidatos de años anteriores y posiblemente validados:

- Entre el 15% de las mejores aplicaciones, el 50% se seleccionarán mujeres y el 50% hombres;
- entre el 15% de las mejores aplicaciones, el 20% de las posibles becas se darán a estudiantes con desventajas;
- entre los 10% de las mejores aplicaciones, las posibles becas se darán a estudiantes con discapacidad.

### **Descripción de los criterios de reconocimiento de aprendizajes previos:**

La comisión de admisión del Máster valorará la formación previa en relación con las competencias del Máster, en base a la solicitud del estudiante y de su acreditación de estudios previos, por resolución de la Comisión de Estudios de Postgrado y a propuesta del Consejo de tutores de Máster.

Haber cursado estudios parciales de doctorado en el marco del RD 778/1998 o normas anteriores, permite acceder a los Másteres oficiales y solicitar el reconocimiento de los créditos correspondientes a cursos y trabajos de iniciación a la investigación previamente realizados. Asimismo, y de acuerdo con el Real Decreto 1393/2007, los alumnos que hayan superado 60 créditos en uno o varios Másteres universitarios, podrán acceder al periodo de investigación.

### **4.3. Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados: Procedimientos de acogida, orientación y apoyo a los estudiantes**

El objetivo de los procedimientos de acogida es facilitar la incorporación de los nuevos estudiantes a la Universidad en general y a la titulación en particular. Los procedimientos de acogida para los estudiantes de nuevo acceso de la UdG son los siguientes:

#### **Bienvenida y sesión informativa**

Los responsables de la sesión de bienvenida de los nuevos estudiantes serán el Decano de la Facultad y Director/a del Máster.

#### **El contenido de esta sesión incluirá explicaciones sobre:**

- Ubicación física de los estudios dentro de la Universidad (aulas, laboratorios, etc.).
- Objetivos formativos de la titulación.
- Estructuración de los estudios.
- Importancia del aprendizaje autónomo.
- Importancia de los resultados del estudio (notas) para estudios posteriores o acceso a becas, plazas de residencia, etc.
- Servicios de la Universidad: biblioteca, sala de ordenadores, correo electrónico, Internet, intranet y toda la red informática a disposición de los estudiantes para que la utilicen con finalidad exclusivamente académica.
- Presentación con más detalle de lo que el estudiante puede encontrar en la intranet docente de la UdG ("La Meva UdG").

#### **Dossier informativo para los estudiantes de nuevo acceso**

En la sesión de bienvenida, se entregará un dossier informativo que contendrá:

- Información general de la Facultad (responsables y direcciones de secretaría académica de la Facultad, dirección del máster, sección informática, conserjería, biblioteca, delegación de estudiantes, servicio de fotocopias, Servicio de Lenguas Modernas, planos de la Facultad, etc.).
- Información sobre el sistema de gobierno de la Universidad de Girona (organigrama universitario, comisiones con representación de los estudiantes en la Universidad y en la Facultad, etc.).
- Información académica (plan de estudios, calendario académico, estructura y horarios de las unidades de aprendizaje por objetivos, fechas y metodología de las evaluaciones, etc.).
- Información de los recursos tecnológicos a disposición de los estudiantes de la UdG (web institucional, La Meva UdG, intranet docente, catálogo de servicios informáticos, correo electrónico, etc.).
- Guía para la adaptación de la UdG al espacio europeo de educación superior. Cuaderno 3: "Vuestro papel, estudiantes".

Además los estudiantes una vez seleccionados ya reciben un paquete que contiene buena parte de la información suministrada en la sesión informativa para que conozcan la universidad y su modelo educativo antes de viajar a Europa (ver proceso de selección en el apartado 4.2)

#### **Organización de sesiones informativas específicas**

Paralelamente, y durante las primeras semanas del curso, los alumnos podrán asistir a las

sesiones informativas específicas sobre los recursos que la UdG pone a su alcance, como por ejemplo:

- Funcionamiento y recursos de la biblioteca (responsable: PAS de la biblioteca)
- Funcionamiento y recursos informáticos (responsable: PAS de la sección de informática)

### **Tutorías**

Para el diseño y desarrollo de posibles acciones o planes de acción tutorial, el profesorado podrá contar con el apoyo del Equipo de Apoyo a la Docencia de la UdG. El tutor tiene que velar por la integración de los alumnos en el centro y lleva a cabo las funciones de supervisión y guía de la globalidad de los estudios. El tutor orientará a los estudiantes en relación con la manera de adquirir los conocimientos. Durante la sesión informativa se darán a conocer los tutores.

### **Consulta del expediente académico del alumno**

Los estudiantes podrán consultar su expediente académico en red con información sobre las unidades de aprendizaje que están cursando y su currículum, con un resumen gráfico de los créditos superados y pendientes, clasificados por tipos de créditos en la titulación, y de las calificaciones provisionales y definitivas.

Transición laboral o al doctorado: El/la director/a de doctorado o tutor/a orientará los estudiantes que se decidan por esta opción.

## **4.4. Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la Universidad:**

*Sistema previsto para la transferencia y el reconocimiento de créditos:*

De acuerdo con lo que establecen los artículos 6 y 13 del Real decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, se procederá a la transferencia de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales universitarias cursados previamente siempre que no hayan conducido a la obtención de un título oficial y al reconocimiento de los obtenidos en materias de formación básica de la misma rama de conocimiento, atendiendo, sin embargo, a lo que pueda establecer el Gobierno sobre condiciones de los planes de estudios que conduzcan a títulos que habiliten para el ejercicio de actividades profesionales y a las necesidades formativas de los estudiantes.

También podrán ser objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en enseñanzas universitarias oficiales que acrediten la consecución de competencias y conocimientos asociados a materias del plan de estudios, con la condición de que los reconocimientos solo pueden aplicarse a las asignaturas o módulos definidos en el plan de estudios, y no a partes de estos.

En todos los casos de reconocimiento de créditos procedentes de enseñanzas universitarias oficiales habrá que trasladar la calificación que corresponda, ponderándola si hace falta. El procedimiento para el reconocimiento de créditos se iniciará de oficio teniendo en cuenta los

expedientes académicos previos de los estudiantes que acceden a la titulación. La identificación de la existencia de expedientes académicos previos la garantiza el sistema de preinscripción y asignación de plazas establecido para las universidades públicas en Cataluña.

En virtud de lo que establece el artículo 12.9 del Real decreto 1393/2007, los estudiantes podrán obtener hasta seis créditos de reconocimiento académico por la participación en actividades culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación que la Universitat de Girona identificará para cada curso académico.

Los estudiantes que no lleven a cabo actividades que les permitan el reconocimiento académico mencionado podrán obtener los créditos requeridos para la finalización de los estudios cursando más créditos optativos.

A los estudiantes también se les podrán reconocer créditos correspondientes a asignaturas cursadas en programas de movilidad. Será posible el reconocimiento de asignaturas con competencias no coincidentes con las asignaturas optativas previstas siempre que el convenio que regule la actuación así lo explicita.

En lo que se refiere a otros conceptos de reconocimiento de créditos, se aplicará la siguiente tabla:

Concepto	Mínimo	Máximo
Reconocimiento de créditos cursados en enseñanzas superiores no universitarias	0	0
Reconocimiento de créditos cursados en títulos propios	0	0
Reconocimiento de créditos cursados por acreditación de experiencia laboral y profesional	0	0

#### **4.5. Condiciones y pruebas de acceso especiales:**

No se contempla la necesidad de realizar pruebas de acceso específicas para poder cursar este máster.

#### **4.6. Complementos formativos necesarios para la admisión al Máster:**

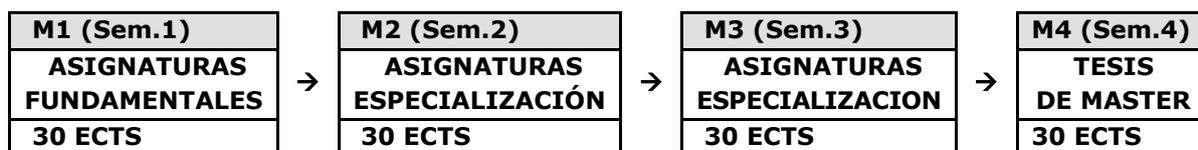
No se hace necesario incluir complementos de formación.

## 5. Planificación de las enseñanzas

### 5.1. Estructura de las enseñanzas

El Máster VIBOT está estructurado en 2 cursos de dos semestres cada uno. En cada semestre el estudiante deberá cursar 30 ECTS, por lo tanto en cada curso el estudiante cursará 60 ECTS y en los dos cursos 120 ECTS. El primer semestre se cursa en la Université de Bourgogne (Francia). El segundo se cursa en la Universidad de Girona (UdG) y el tercero en la Heriot Watt University (HW). El cuarto semestre se cursa en una de las tres instituciones o en un centro de investigación o empresa relacionada con el consorcio.

La estructura del máster se organiza en 4 módulos. Cada módulo se imparte en un único semestre. La siguiente figura muestra la denominación y cantidad de créditos de cada módulo y su temporalización en semestres:



### 5.2. Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida

Como se ha comentado anteriormente, la movilidad en el máster es un factor importante y ha sido organizada teniendo en cuenta la estructura docente del máster: la universidad donde se realiza cada semestre ha sido escogida teniendo en cuenta el campo de experiencia en investigación, el equipamiento y las instalaciones de investigación y docencia.

Inicialmente se desarrolla durante el 1r semestre en la Université de Bougogne los fundamentos básicos. Durante el primer semestre, los estudiantes aprenderán procesamiento de señales y fundamentos y protocolos de adquisición y tecnologías. El segundo semestre se dedica a los algoritmos de procesamiento de imágenes más avanzados, junto con el aprendizaje automático y reconocimiento de patrones. Se estudia también robótica móvil y probabilística. El tercer semestre se aprovechará de los módulos anteriores y se centrará en el desarrollo de proyectos de robótica, procesamiento en tiempo real y análisis de imagen avanzada. El último semestre se dedicará plenamente al desarrollo de la tesis de máster en un tema propuesto por el consorcio, colaborando empresas / laboratorios de investigación o por la motivación del estudiante en el contexto de la visión por computador y robótica.

Así mismo, se programa una *induction week*, cada año en septiembre en UB durante el cual los estudiantes matriculados son informados sobre el programa, las instituciones asociadas, la evaluación y las reglas. Después de la semana de inducción los estudiantes comenzarán el semestre en la UB. La semana de inducción se lleva a cabo en la UB en el fin de facilitar las cuestiones de visa para estudiantes no comunitarios.

En junio de cada año, se celebrará el *VIBOT day* en Girona después del final del segundo

semestre. Durante este día, los estudiantes de 1er año (acabando el segundo semestre) y estudiantes 2º año (acabando la tesis de máster y futuros graduados) se reunirán en un evento organizado como una conferencia, donde se invitan las empresas del sector para establecer colaboraciones (estancias, realización de tesis). Además, es una muy buena oportunidad para que las dos promociones diferentes se reúnan e intercambien experiencias sobre el máster.

Toda esta movilidad será gestionada por el personal administrativo, con el soporte del personal académico del consorcio (existe una persona dedicada a la gestión y administración del máster en cada universidad). En especial a lo referente a la organización de la induction week, VIBOT day, ceremonia de graduación; ayuda a los estudiantes en tareas administrativas (matrícula, cuentas de banco, alojamiento, tarjetas de residencia y visas, etc), gestión de las solicitudes de admisión al máster y preparación de las reuniones del consorcio.

### 5.3. Descripción detallada de la estructura del plan de estudios (prácticas externas y trabajo final de máster incluidos)

Todas las asignaturas son obligatorias, no hay itinerarios ni asignaturas optativas. El primer módulo está formado por asignaturas que permiten uniformizar los conocimientos de los estudiantes según titulación de procedencia. Los módulos segundo y tercero contienen asignaturas de especialización, el cuarto módulo lo configura la realización de la tesis de máster.

La temporalización de estos módulos en los dos cursos del máster, junto con las asignaturas y créditos ECTS que los configuran, se muestra en la siguiente tabla.

<b>M1: Université de Bourgogne</b>	<b>Créditos</b>
<i>Semestre 1</i>	<b>ECTS<sup>1</sup></b>
Digital Signal Processing	5,5
Introduction to Image Processing	5,5
Sensors and Digitization	5,5
Software Engineering	5,5
Applied Mathematics	5,5
Local Culture 1	2,5
<b>M2: Universitat de Girona</b>	<b>Créditos</b>
<i>Semestre 2</i>	<b>ECTS</b>
Probabilistic Robotics	6
Autonomous Robots	5
Scene segmentation and Interpretation	6
Visual Perception	6
Medical Image Analysis	5
Local Culture 2	2
<b>M3: Heriot Watt University</b>	<b>Créditos</b>
<i>Semestre 3</i>	<b>ECTS</b>
Advanced Image Analysis	7,5

<sup>1</sup> European Credit Transfer and Accumulation System

Multi-Sensor Fusion and Tracking	7,5
Real Time Imaging and Control	7,5
Robotics Project	5
Local Culture 3	2,5
<b>M4: Cualquier Universidad del consorcio o entidad colaboradora.</b>	<b>Créditos</b>
<i>Semestre 4</i>	<b>ECTS</b>
MSc Project (M)	30

La tesis de máster se presentará a principios de junio y se defiende en Girona a mediados de junio con una defensa pública con un jurado común con socios académicos de las tres universidades. Esta defensa se llevará a cabo un día antes del VIBOT day.

Se prevé la posibilidad de reconocer hasta un máximo de 60 créditos a los estudiantes procedentes de ingenierías afines, como por ejemplo la Ingeniería Informática e Ingeniería Industrial Superior, titulaciones que actualmente están implantadas en la universidad. Así mismo, esta posibilidad también será aplicable a los alumnos procedentes de Ingeniería en Telecomunicaciones y de las Licenciaturas de Física y Matemáticas, estudios ya mencionados en el apartado de requisitos de admisión, y otros estudios del mismo nivel, como son los estudiantes procedentes de Doctorados que actualmente se encuentran en vías de extinción (regulados por el RD 778/1998 de 30 de abril). Será el Consejo del Máster el encargado de determinar y resolver las solicitudes de cada estudiante, teniendo en consideración las materias de 2º ciclo que podrán ser objeto de reconocimiento.

El programa propuesto y la estructura en asignaturas están totalmente integrados, se elaboró, discutió y aprobó por los socios del consorcio. En el VIBOT, y con el fin de mantener la coherencia y la integración del programa, se llevan a cabo reuniones académicas al final de cada curso. Los coordinadores del máster en cada institución y también profesores responsables de asignaturas asisten a estas reuniones. El objetivo de estas reuniones es coordinar y evaluar el desarrollo académico del programa y proponer e implementar los cambios con el fin de mejorar la integración de las asignaturas y la calidad en los años siguientes. Este es un claro ejemplo de la integración por supuesto, pero también hay otros aspectos importantes tales como el pleno reconocimiento de todas las asignaturas y la evaluación común por las dos universidades del consorcio.

### **5.3.1. Distribución temporal de los módulos en el Plan de estudios y competencias básicas y específicas asociadas:**

La distribución temporal de los módulos en los distintos semestres se ha descrito en el apartado anterior. La siguiente tabla muestra la distribución de los módulos y las competencias básicas y transversales,

Asignatura	Competencias																							
	Básicas										Transversales				Específicas									
	C B 1	C B 2	C B 3	C B 4	C B 5	C B 6	C B 7	C B 8	C B 9	C B 10	C T 1	C T 2	C T 3	C T 4	C E 1	C E 2	C E 3	C E 4	C E 5	C E 6	C E 7	C E 8	C E 9	
<i>Digital Signal Processing</i>		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓				✓						✓	
<i>Introduction Image Processing</i>		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓					✓					✓	
<i>Sensors and Digitization</i>		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓		✓		✓	✓			✓	
<i>Software Engineering</i>			✓		✓	✓	✓	✓	✓				✓										✓	
<i>Applied Mathematics</i>		✓			✓	✓	✓	✓	✓				✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
<i>Local Culture 1</i>						✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓										
<i>Probabilistic Robotics</i>		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓							✓	
<i>Autonomous Robots</i>		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓							✓	
<i>Scene Segmentation Interpretation</i>		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓				✓					✓	
<i>Visual Perception</i>		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓			✓		✓				✓	
<i>Medical Image Analysis</i>		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓				✓		✓	✓	✓	✓	
<i>Local Culture 2</i>						✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓										
<i>Advanced Image Analysis</i>		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓			✓	✓	✓				✓	
<i>Multi-Sensor Fusion &amp; Tracking</i>		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓			✓	✓				✓	
<i>Real Time Imaging &amp; Control</i>		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓					
<i>Robotics Project</i>		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
<i>Local Culture 3</i>						✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓										
<i>MSc Project (M)</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

### 5.3.2. Relación de actividades formativas, metodologías docentes y sistemas de evaluación.

#### A) Actividades formativas:

- 1 Clases expositivas
- 2 Clases participativas
- 3 Clases prácticas
- 4 Estudio autónomo
- 5 Realización de trabajos e informes
- 6 Búsqueda de información
- 7 Aprendizaje basado en problemas (PBL)
- 8 Resolución de ejercicios
- 9 Análisis / estudio de casos
- 10 Lectura / comentario de textos
- 11 Visitas guiadas
- 12 Asistencia a seminarios
- 13 Tutorías

## **B) Metodologías docentes:**

- 1 Clases expositivas
- 2 Clases participativas
- 3 Clases prácticas
- 4 Análisis / estudio de problemas
- 5 Resolución de ejercicios
- 6 Realización de trabajos e informes
- 7 Lectura / comentario de textos
- 8 Asistencia a seminarios
- 9 Prueba de evaluación
- 10 Tutoría

## **C) Sistemas de evaluación:**

- 1 Redacción de informes y documentos escritos
- 2 Presentación oral de trabajos
- 3 Evaluación individual de la actitud y habilidad en el laboratorio
- 4 Prueba escrita
- 5 Resolución de ejercicios

**5.3.3. Relación de los módulos que componen el plan de estudios con la temporalización, contenidos, competencias, actividades de formación, metodologías docentes y sistemas de evaluación. Especial referencia a las prácticas externas y al trabajo de fin de máster.**

ANEXO I: Plan de estudios del máster en Visión por Computador y Robótica por la Universidad de Girona.

## **B) Prácticas externas:**

No existen prácticas externas.

## **6. Personal académico**

### **6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS**

El personal académico de la Universidad de Girona está compuesto por miembros del grupo de investigación VICOROB adscritos al departamento de Arquitectura y Tecnología de Computadores de la Universidad de Girona. El personal académico de la Université de Bourgogne son miembros del grupo de investigación Le2i de la Université de Bourgogne (Francia) y el personal académico de la Heriot Watt University (Escocia) son miembros del grupo Signal and Image Processing (SIP) del instituto Edinburgh Research Partnership in Engineering.

Todo el PDI que participará en el Máster es Doctor y una buena parte tiene una amplia experiencia y un importante reconocimiento nacional e internacional tanto en el ámbito de la

investigación como en el de la transferencia de tecnología. Mayoritariamente ha hecho docencia en los actuales másteres en Visión, Informática Industrial, Robótica y Automática, VIBOT, así como en los anteriores Doctorados de Tecnologías de la Información. Buena parte de los profesores implicados ha impartido también cursos de postgrado y doctorado, así como conferencias y seminarios, en numerosas universidades nacionales y extranjeras. Este colectivo incluye, además, profesores que han ejercitado algunas actividades de diseño de nuevos planes de estudios y actividades de gestión académica.

### **Calidad del personal docente:**

El consorcio reúne una experiencia única en las áreas fundamentales y aplicadas del procesamiento de imágenes, visión por computador y robótica autónoma. Hay una sólida trayectoria dentro del consorcio demostrada en la publicación en revistas académicas, tanto en áreas de investigación teórica como aplicada. La colaboración entre los miembros del consorcio se desprende de las publicaciones conjuntas, comisiones mixtas y tesis conjuntas sobre sistemas autónomos y visión por computador, relacionados con el máster VIBOT. La importancia de estas áreas de investigación se demuestra por el elevado nivel de financiación industrial y la participación activa en cada una de las universidades.

Aunque no hay ninguna organización de terceros países que pertenezca al consorcio, las universidades participantes han desarrollado extensos vínculos con universidades extranjeras y laboratorios donde los estudiantes pueden realizar la tesis de máster o un doctorado después de su graduación. Algunas organizaciones de terceros países son la Universidad de Knoxville (EE.UU.), Oak Ridge National Laboratory (EE.UU.), CSIRO (Australia), UTM (Malasia), UTP (Malasia). La calidad de estas instituciones está contrastada pues el consorcio ha establecido fuertes vínculos (codirección de doctorado, publicaciones conjuntas, movilidad de estudiantes, intercambio de estudiantes, programas de investigación, conferencias conjuntas, profesores invitados, etc) en los últimos 10 años con estas universidades. También ofrecen la posibilidad de usar las instalaciones de investigación más avanzadas en el campo de la robótica, imagen médica y tienen líneas de investigación complementarias que podrían ofrecer a los estudiantes a través de proyectos conjuntos de investigación.

### **Profesores invitados:**

Como se ha ido haciendo en otros másteres, profesores e investigadores especialistas son invitados para dar conferencias o seminarios de investigación a los estudiantes VIBOT. Además, profesores de otros centros de investigación son invitados a acoger alumnos ofreciendo proyectos de tesis de máster a los estudiantes VIBOT y supervisar su trabajo. Además, si un investigador invitado está presente en un laboratorio de investigación del consorcio durante el 4º semestre, se le propone supervisar y/o revisar algunas de las tesis de máster.

<b>Universidad</b>	<b>Categoría</b>	<b>Total %</b>	<b>Doctores %</b>	<b>Horas %</b>
Université Bourgogne	TU	25%	100%	25%
Université Bourgogne	Prof. Catedrático	8%	100%	8%
Universitat de Girona	TU	22%	100%	22%
Universitat de Girona	Prof. Catedrático	4%	100%	4%

Universitat de Girona	Profesor Agregado	4%	100%	4%
Universitat de Girona	Prof. Asociado	4%	100%	4%
Heriot Watt	TU	17%	100%	17%
Heriot Watt	Prof. Catedrático	16%	100%	16%

## 6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS

El máster VIBOT cuenta con el apoyo del personal administrativo de las tres universidades del consorcio en varios servicios: oficina de orientación del estudiante, oficina de relaciones internacionales, departamento de finanzas, servicios deportivos y culturales y personal técnico, entre otros. Además, cada universidad, en función de las necesidades y en su papel dentro del consorcio, podría decidir incluir a personal contratado en una tarea específica de las actividades VIBOT: apoyo administrativo y / o técnico para los estudiantes, trabajo de coordinación, etc.

## 6.3 Mecanismos para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad

El Consejo de Gobierno de la Universitat de Girona en sesión núm. 9/06 de 27 de octubre de 2006 creó la *Comisión para el Plan de Igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres de la Universitat de Girona*", con las funciones de iniciar el proceso de elaboración del plan de igualdad, cuidar por su realización, favorecer su difusión, e incrementar el contacto con otras universidades e instituciones comprometidas con la igualdad entre géneros.

En el art. 45 de la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, *para la igualdad efectiva de mujeres y hombres*, se establece que las empresas (privadas y públicas) de más de doscientos cincuenta trabajadores han de elaborar y aplicar un *plan de igualdad*.

Al mismo tiempo, el art. 46 de dicha Ley Orgánica dispone que los planes de igualdad tendrán que fijar los conceptos, objetivos de igualdad, las estrategias y prácticas a realizar para su consecución, así como la definición de sistemas eficaces para el seguimiento y evaluación de los objetivos fijados. Como consecuencia de ello, el día 31 de enero de 2008, el Consejo de Gobierno de la Universidad de Girona aprobó un "*Avance del plan de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres de la Universitat de Girona. Estructura y proceso de implementación*", en el que se presentaba un breve diagnóstico de situación, se señalaban los grandes ámbitos de actuación, la metodología del proceso participativo que tendría que involucrar a toda la comunidad universitaria en la elaboración del "*Plan de Igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres de la UdG*" y el calendario para su elaboración. En este avance del plan de igualdad, se especificaba la creación de una Comisión de seguimiento que velara por el proceso de despliegue del "*Plan de Igualdad de de oportunidades entre hombres y mujeres de la UdG*" : <http://www.udg.edu/LinkClick.aspx?fileticket=nMk1OPFszCo%3d&tabid=17467&language=ca-ES>

Dicho "*Plan de Igualdad de de oportunidades entre hombres y mujeres de la UdG*" se aprobó definitivamente por el Consejo de Gobierno de la UdG el 29 de enero de 2009 y se puede

consultar en línea:

<http://www.udg.edu/viualaudg/totsignals/Launitat/EIPladIgualtathist%C3%B2riaactualitat/tabid/17467/language/ca-ES/Default.aspx>

En relación con la no discriminación de personas con discapacidad, la Universidad de Girona aprobó en la sesión núm. 5/07 de 31 de mayo de 2007 la creación de la *Comisión para el Plan de igualdades en materia de discapacidades de la Universitat de Girona*, cuyas funciones son:

- Elaborar el plan de igualdad en materia de discapacidad de la UdG.
- Estudiar las necesidades en materia de espacios, accesibilidad y uso de infraestructuras y servicios.
- Estudiar las adaptaciones curriculares, coordinadamente con los centros.
- Analizar y proponer mejoras sobre todos los temas que contribuyan a la mejora del Plan.

Véase:

<http://www.udg.edu/viualaudg/SuportaPersonesambDiscapacitat/Pladinclusi%C3%B3/Comissi%C3%B3/tabid/13089/language/ca-ES/Default.aspx>

El Consejo de Gobierno de la UdG aprobó en la sesión núm. 4/09, de 30 de abril de 2009, el "Plan de igualdad para personas con discapacidad de la UdG": <http://www.udg.edu/LinkClick.aspx?fileticket=diyKVhgZDNc%3d&tabid=13090&language=ca-ES>

## **7. Recursos materiales y servicios**

### **7.1. Justificación de los medios materiales y servicios disponibles propios o concertados con otras instituciones ajenas a la Universidad, adecuados para garantizar la adquisición de las competencias y el desarrollo de las actividades formativas planificadas**

Los alumnos matriculados en el máster reciben un carné de estudiante, dándoles acceso a multitud de instalaciones (acceso a la biblioteca, instalaciones deportivas, centros de idiomas, centros de salud, descuentos en los restaurantes universitarios, actividades culturales) en las universidades del consorcio. Las instituciones asociadas están en pleno funcionamiento en términos de: ayuda para los visados, tarjeta de residencia, vivienda, asesoramiento, seguros de salud, el paquete de alojamiento, tutorías, las cuestiones financieras (contribuye a la apertura de cuenta bancaria), etc.

En relación con la Universidad de Girona, el Máster se desarrollará en la Escuela Politécnica Superior que está localizada en el Campus Montilivi. Por lo tanto, las actividades docentes del nuevo máster harán servir los mismos recursos que actualmente hacen servir los másteres existentes en los departamentos de la Universidad de Girona, así como en las otras universidades del consorcio.

## Recursos en la Universidad de Girona

La Escuela Politécnica Superior (EPS) de la Universidad de Girona imparte 11 estudios de grado, 9 estudios de máster y 1 programa de doctorado. Para impartir estas titulaciones, así como para albergar los distintos departamentos, institutos y servicios integrados en la EPS, se dispone actualmente de los edificios y espacios complementarios que se detallan a continuación:

### Edificio P1:

Superficie 6.701,71 m<sup>2</sup> distribuidos en tres plantas con sótano y un anexo compuesto de planta y sótano.

En este edificio, hay actualmente:

- 5 aulas con un total de 376,58 m<sup>2</sup> y capacidad para 400 alumnos.
- 4 aulas de informática con una superficie total de 203,49 m<sup>2</sup> y 110 puestos de trabajo con los ordenadores correspondientes y los programas con las licencias necesarias.
- 1 salón de actos de 184,43 m<sup>2</sup> y capacidad para 180 personas.
- 1 sala de profesores de 70,33 m<sup>2</sup> y capacidad para 50 personas.
- 3565,47 m<sup>2</sup> distribuidos en dirección, despachos, administración y servicios.
- Espacios del Departamento de Organización de Empresas: 436,68 m<sup>2</sup>.
- Espacios del Departamento de Ingeniería Química Agraria y Tecnología Agroalimentaria: 1.864,73 m<sup>2</sup>.

### Edificio P2:

Con una superficie de 9614,41 m<sup>2</sup> distribuida en 3 plantas, un semisótano y un sótano.

- En este edificio dispone de:
- 14 aulas con 1.382 m<sup>2</sup> de superficie y capacidad para 1.148 alumnos.
- 43 laboratorios con una superficie de 2.292 m<sup>2</sup>.
- Espacios del Departamento de Física con 603,92 m<sup>2</sup>.
- Espacios del Departamento de Ingeniería Mecánica y Ciencia de Materiales con 934,62 m<sup>2</sup>.
- También están alojados en este edificio parte de los Servicios Centrales de Investigación de la Universidad (servicios de microscopio electrónico, de resonancia magnética, etc.)
- Almacenes y servicios.

### Edificio P3:

Con una superficie de 2.417 m<sup>2</sup> en dos plantas y con la siguiente distribución:

- 11 aulas con un total de 691,49 m<sup>2</sup> de superficie, equipadas con mobiliario adecuado para las clases de dibujo y capacidad para 477 alumnos.
- 4 aulas de informática con una superficie de 216,84 m<sup>2</sup> y capacidad para 90 alumnos, equipadas con los correspondientes ordenadores y software.
- 1 sala de reuniones de 41,45 m<sup>2</sup>.
- Espacios del Departamento de Arquitectura e Ingeniería de la Construcción con 609,94 m<sup>2</sup>.

### Edificio P4:

Con una superficie disponible de 3475,68 m<sup>2</sup> y la distribución siguiente:

- 1 aula de informática de 29,79 m<sup>2</sup> y capacidad para 24 alumnos, equipada con software y los equipos informáticos correspondientes.

- Laboratorios y seminarios dedicados a investigación.
- Espacios del Departamento de Arquitectura y Tecnología de Computadores.
- Espacios del Departamento de Ingeniería Electrónica y Automática.
- Espacios del Departamento de Informática y Matemática Aplicada.

#### Edificio de talleres

Con una superficie de 1261,66 m<sup>2</sup> dedicado a talleres, laboratorios y espacios de investigación.

#### Módulos de campus

3.938,67 m<sup>2</sup>, de los cuales una parte está disponible para la EPS y donde se ubican actualmente laboratorios, seminarios y servicios.

#### Zona de campus agroalimentario

Con una superficie de 2.517 m<sup>2</sup> y en la que se encuentran los invernaderos y zonas laborales que ocupan 160 m<sup>2</sup>.

#### Aulario común:

Con 1.504,5 m<sup>2</sup> de superficie disponibles para la EPS.

- 5 aulas de 46,4 m<sup>2</sup> cada una y capacidad para 36 alumnos.
- 4 aulas de informática de 46,4 de superficie y capacidad para 24 alumnos y 15 laboratorios con 1.086,9 m<sup>2</sup> y diferentes prestaciones.

En todos los edificios hay servicios sanitarios, espacios de almacén y servicios correspondientes.

Todas las aulas están equipadas con el mobiliario correspondiente de mesas y sillas, encerados, pantallas de proyección, instalación de retroproyector, cañón de proyección y las instalaciones necesarias según el tipo de aula (puntos de red, etc.).

Los laboratorios disponen también del equipamiento, sistemas informáticos e instalaciones necesarias, que se van dotando y renovando según las necesidades y posibilidades de la escuela.

La escuela dispone también de los espacios y servicios comunes del campus de la Universidad: Biblioteca, CIAE (Centro de Información y Asesoramiento a los Estudiantes), servicios técnicos y de mantenimiento, comedores, salas de estudio, servicios de hostelería, servicios de reprografía, etc.

En resumen, la EPS dispone globalmente de 42 aulas de distintas capacidades, 12 aulas con equipo informático y 119 laboratorios y talleres utilizados en docencia o investigación. También dispone de los espacios comunes de la universidad en el campus de Montilivi (biblioteca, etc.).

Para la impartición del máster VIBOT se ha reservará una aula adecuada en edificio PI-PII totalmente equipada con proyector de transparencias, proyector de video y pantallas para reproducir material audiovisual y con una capacidad de 40 alumnos. Además, para impartir los ECTS de contenido práctico se dispone de los siguientes laboratorios ubicados también en el PII:

- Laboratorio de robótica de 75 m<sup>2</sup> con una capacidad de 20 alumnos en el edificio P2 equipado con robots industriales tipo Same, Mitsubishi y robot docente, con cinta transportadora y plataforma de automatismos.
- Laboratorio de visión artificial de 60 m<sup>2</sup> con una capacidad de 20 alumnos en el edificio P2 equipado con maquetas con cámaras de visión, placas de adquisición de visión, y equipos Netsaid para tratamiento de imágenes
- Aulas de informática: Hasta 12, con diferentes prestaciones, 487,01 m<sup>2</sup> e instalaciones de software adecuados.

Adicionalmente VICOROB pone a disposición de los estudiantes sus recursos e infraestructuras como laboratorios, aparatos, software, libros y recursos electrónicos para el desarrollo de las tesinas de máster o algunas prácticas específicas.

#### Conexión inalámbrica

Los edificios de la EPS disponen de conexión inalámbrica a la red de la Universidad y, a través de ella, a Internet. Todos los miembros de la Comunidad Universitaria tienen acceso a este servicio mediante clave vinculada a su cuenta de correo personal proporcionada por la Universidad.

#### Recursos docentes en red.

Como apoyo y complemento a la actividad docente presencial, la Universidad de Girona pone a disposición del profesorado y del alumnado la plataforma propia "la meva UdG" desde donde los alumnos pueden descargarse gran cantidad de recursos en línea para su formación. Desde el curso 2009/10 está también disponible la plataforma Moodle. También se dispone de la plataforma ACME (*Avaluació Continuada i Millora de l'Ensenyament*) que permite la corrección automática de gran variedad de problemas (matemáticos, programas informáticos, diseños de bases de datos, SQL, etc.) y que proporciona a los estudiantes una tutorización automática y el feed-back necesario para la ayuda a la resolución de problemas.

#### Servicio Informático EPS

La Escuela Politécnica Superior dispone además del Servicio Informático EPS, en el cual trabajan 4 técnicos que realizan las siguientes tareas:

- Configuración y mantenimiento de las aulas Informáticas.
- Instalación de software
- Soporte al profesorado

#### SERVICIOS COMUNES DE LA UdG EN EL CAMPUS DE MONTILIVI

##### Biblioteca

El campus dispone de una excelente biblioteca recientemente ampliada con una superficie total de 6.836 m<sup>2</sup> distribuidos en tres plantas diáfanas, y una oferta de 1.045 puestos de trabajo. Esta biblioteca, juntamente con las otras bibliotecas de la universidad, ofrece sus servicios a toda la comunidad. Sin embargo, debido a la situación de la EPS y de las facultades de Ciencias, Derecho y Económicas en el Campus, su dotación está especializada en la rama científico-técnica, derecho y economía.

La biblioteca de la Universidad forma parte del Consorcio de Bibliotecas de Universidades Catalanas junto con el resto de universidades de Cataluña, por lo que las ramas de Robótica y Visión por Computador quedan totalmente cubierta con los libros y revistas que el Consorcio pone a disposición.

La biblioteca del campus dispone de una biblioteca digital con 185 ordenadores de mesa conectados a la red. Toda la biblioteca dispone de cobertura wifi y puede consultarse un fondo de más de 8.300 revistas electrónicas, 37 bases de datos y más de 8.000 libros electrónicos.

La biblioteca dispone, además de las salas de lectura, de una sala de conferencias, 3 aulas de estudio con capacidad para 8-12 personas, 3 aulas de informática para autoaprendizaje con 16 ordenadores de mesa cada una, y un aula de informática para impartir docencia a un grupo de 20 personas. También dispone de 4 cabinas para investigadores.

Además de los servicios específicos de biblioteca, desde ella se prestan otros servicios a la comunidad universitaria y que pueden consultarse en la página web del servicio: <http://biblioteca.udg.edu/serveis/index.asp>, por ejemplo programas de formación para la comunidad universitaria, préstamo de ordenadores portátiles, atención personalizada en un máximo de 24 horas, etc.

El buen funcionamiento de la biblioteca la ha hecho merecedora de dos menciones de reconocimiento de calidad de la AQU (2000 y 2006) y una de la ANECA (2005).

En la biblioteca del Campus de Montilivi, que es el que afecta a los estudios del máster VICOT, hay 29 personas cubriendo horarios de 8 de la mañana a 3 de la madrugada de lunes a viernes y de 9 a 21 h los fines de semana en un total de 330 días al año.

Cabe destacar el esfuerzo que se ha realizado para adaptar los espacios, servicios y fondos al nuevo EEES. Al diseñar los nuevos edificios de la biblioteca ya se preveyó con clases donde los alumnos pueden preparar presentaciones, trabajos de grupo, zonas de exposición y salas de conferencias.

Los alumnos disponen de la bibliografía recomendada en las diferentes asignaturas así como de material de soporte para ayudar a los estudiantes a preparar trabajos, técnicas de estudio, etc.

#### Centro de Información y Asesoramiento de los Estudiantes

En el campus de Montilivi se encuentra el Centro de Información y Asesoramiento de los Estudiantes (CIAE) que reúne diferentes servicios de la Universitat de Girona que complementan las prestaciones propias de las facultades y escuelas con la voluntad de ofrecer un servicio de calidad y ser un punto de referencia para estudiantes y futuros estudiantes de la UdG.

El centro ofrece servicios de:

- Información general sobre recursos de la universidad, buzón de reclamaciones, sugerencias, quejas...
- Acceso a la universidad y atención a los estudiantes: vías de acceso a la universidad, notas de acceso, selectividad, mayores de 25 años, preinscripción universitaria, estudios de la UdG (oferta de titulaciones, cambio de estudios, pasarelas, horarios...).
- Alojamiento universitario: gestión de la bolsa de demandas y ofertas donde localizar pisos (compartidos o no) y habitaciones individuales.
- Becas y ayudas: información y gestión de becas, ayudas, préstamos...
- Bolsa de trabajo: mediación en el acceso al mercado laboral, promoción y gestión de prácticas en empresas, instituciones, orientación y soporte en el proceso de inserción

- laboral para estudiantes de la UdG.
- Cooperación y voluntariado: proyectos de cooperación para el desarrollo, ayudas para situaciones de emergencia, actuaciones de sensibilización y formación de la comunidad universitaria, bolsa de voluntariado...
- Registro y otros servicios: presentación y registro de documentos, ordenadores de consulta a Internet (para la preinscripción universitaria en línea, automatrícula...), fotocopidora, etc.

Servicio de Oficina Técnica y Mantenimiento. Revisión y mantenimiento de las infraestructuras y equipamientos

Para asegurar la revisión y el mantenimiento de las infraestructuras, instalaciones, materiales y servicios, la Universitat de Girona dispone de un servicio propio de Oficina Técnica y Mantenimiento (SOTIM) con un equipo de siete técnicos además de sus correspondientes servicios administrativos que organizan y supervisan las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo. Estos trabajos son mayoritariamente externalizados mediante contratos, bajo concurso público, para cada tipo de instalaciones, tanto genéricas como específicas para laboratorios y talleres. También se dispone de un equipo reducido propio de asistencia al mantenimiento correctivo.

Para la reposición y mantenimiento de materiales informáticos se ha elaborado y aprobado un plan «Prever» para aulas informáticas y un sistema de leasing en el caso de algunos equipos especiales.

Todo ello, así como el resto de áreas, gabinetes, oficinas, servicios y unidades que la universidad tiene en el campus de Montilivi (Oficina de Investigación y Transferencia Tecnológica-OITT, Servicios de Deportes, Servicio de Lenguas Modernas, cafeterías, tiendas, servicios bancarios), o en los otros campus de la universidad (Oficina de Relaciones Exteriores ORE, de Salud Laboral, etc.), cubrirá las necesidades de espacios y equipamiento previstas para el máster VIBOT.

## **Recursos en la Universidad de la Bourgogne (UB)**

Situado en Borgoña, entre París y Lyon, UB tiene su campus principal en Dijon, y varios otros repartidos en Borgoña.

Cuenta con 10 facultades, 4 escuelas de ingeniería, 3 institutos de tecnología que ofrecen cursos de pregrado y 2 institutos profesionales que ofrecen programas de postgrado. UB matricula 27.000 estudiantes, entre los cuales 3.000 estudiantes internacionales cada año.

UB Participa plenamente en el proceso de Bolonia, ofrece 70 programas de licenciatura, 95 programas de maestría, 16 programas tecnológicos de pregrado, 4 programas de postgrado de ingeniería, así como los programas de doctorado en todos los campos. La mayoría de los programas se imparten en francés, pero existen diversos programas en inglés.

UB es la única universidad en la región de Borgoña, pero en los últimos años se ha trabajado de la mano con su universidad hermana en la vecina región de Franche-Comté. Ambas

universidades esperan estar a la vanguardia de la educación académica y la investigación en Francia por la puesta en común de conocimientos, proyectos de investigación y programas de enseñanza.

La Universidad de Borgoña tiene 6 sedes:

#### I. Dijon, el campus original y principal

El campus de Dijon es el principal, con 24.000 estudiantes matriculados. Ubicado a 10 minutos de distancia del centro de la ciudad, que se extiende por más de 120 hectáreas en un entorno muy verde. Varias bibliotecas, instalaciones deportivas de alta calidad, un centro cultural de diseño vanguardista, una exposición de arte permanente, varios restaurantes universitarios y salas de residencia de los estudiantes, una guardería, así como 130 asociaciones de estudiantes se encuentran en el campus. El transporte público es gratuito en el campus.

#### II. Le Creusot Campus

A Una hora de Dijon, en el sur de Borgoña, este campus alberga uno de los mejores centros de investigación en ciencias de la computación, más específicamente en robótica y visión electrónica. Este es el campus donde se ha realizado y se realizará la docencia del máster VIBOT. Le Creusot también alberga un Instituto Universitario de Tecnología con diplomaturas y licenciaturas en diversos temas tecnológicos. Este pequeño campus acoge numerosos estudiantes internacionales.

#### III. Nevers Campus

Instalado en Nevers, situada en el oeste de Borgoña, este campus alberga el Instituto de Automoción e Ingeniería de Transporte (ISAT). Más de 500 estudiantes aprenden Mecánica y Energética, en estrecho contacto con la industria del automóvil y el famoso circuito de Fórmula 1 Nevers / Magny Cours. Fuertes vínculos se han establecido con universidades chinas y Malasia, y el instituto ofrece varios conjuntos de máster y doctorado.

#### IV. Auxerre Campus

Situado en el norte de Borgoña, a una hora en coche de París, el campus Auxerre tiene un gran Instituto Universitario de Tecnología que ha construido fuertes vínculos con empresas locales y es famoso por su dinamismo en términos de intercambios internacionales.

#### V. Chalon-sur-Saone Campus

Este pequeño campus situado en el sur de Borgoña también tiene una dinámica Instituto Universitario de Tecnología.

#### VI. Campus Mâcon

El campus de Mâcon, a menos de una hora de Lyon, es la más meridional de los campus de la UB en Borgoña y también el más pequeño. Ofrece un programa de maestría en administración de gobierno local.

El máster VIBOT se basará en el Campus de Le Creusot, aunque los estudiantes irán a Dijon para algunos módulos y seminarios especiales. Todos los servicios necesarios están cerca de los diferentes centros educativos (universidades, escuelas secundarias) que conducen a una vida de estudiante con éxito:

- 5 residencias en el campus
- 1 restaurante en el campus
- La red de autobuses
- 2 redes ferroviarias (regionales y TGV)
- 1 biblioteca universitaria de 1.400 m2.
- 1 centro de artes escénicas
- 1 de la música, las artes y escuela de baile
- Numerosas instalaciones deportivas: 2 salas interiores, 1 pista de tenis cubierta, 1 gimnasio, deportivos motivos.

El campus de Le Creusot está compuesto por el IUT y el Centro de Condorcet.

Más detalle de los recursos en el campus se da en francés en:

<http://iutlecreusot.u-bourgogne.fr/>

<http://condorcet.u-bourgogne.fr/>

y en la página principal de la Universidad de Bourgogne:

<http://www.u-bourgogne.fr/>

### **Recursos en la Universidad de Heriot Watt (HW)**

HW se fundó en 1821, cuando se estableció el primer instituto a nivel mundial de Mecánica (la Escuela de Artes de Edimburgo). HW tiene 1.737 empleados incluyendo 480 académicos y 180 personal de investigación. HW ofrece más de 400 programas a través de las 6 escuelas académicas y 2 institutos de postgrado.

HW tiene 31.800 estudiantes Heriot-Watt a nivel mundial. De estos, 9.100 estudiantes están en campus del Reino Unido, incluyendo 6.500 estudiantes de pregrado y 2.500 de posgrado. El 35% (2742) de los estudiantes del Reino Unido provienen de 123 países fuera del Reino Unido. HW tiene 240 estudiantes de intercambio y visitantes y 14.000 estudiantes en programas de Heriot-Watt a través de 43 socios de aprendizaje autorizados en 35 países de todo el mundo.

Heriot-Watt University es una universidad relevante y pionera en la investigación con un impacto real. En la reciente evaluación de la investigación se obtuvieron los siguientes resultados,

- 82% de su investigación es a un excelente nivel de ámbito mundial
- Máxima evaluación para la ingeniería general y segunda máxima para la Arquitectura, Construcción Medio Ambiente y Planificación y 5ª en Ciencias Matemáticas

#### **Campus**

HW tiene 5 campus: 3 en el Reino Unido - Edimburgo, Scottish Borders y Orcadas - 1 en Dubai y 1 en Malasia. Hay 12 residencias en el campus de Edimburgo, con capacidad para unos 1.700 estudiantes. Se han realizado 34 £ millones de inversión en la construcción de nuevas residencias en Edimburgo y Scottish Borders para mejorar la experiencia de los estudiantes, así como £ 35 millones invertidos en el Campus de Dubai, que triplicó la capacidad para acomodar hasta 6.000 estudiantes.

Las instalaciones del Campus de Edimburgo

En Heriot-Watt University, se ofrece una amplia gama de servicios para ayudar al estudiante con todos los aspectos, ya sean académicos, personales, técnicos o financieros.

Los servicios a los estudiantes apoyan al aprendizaje a través de una amplia gama de prestaciones: alojamiento, informática, salud, deporte, bienestar y mejora de la carrera profesional. El apoyo de la Universidad complementa los servicios e instalaciones que ofrece a través de la Asociación de Estudiantes.

Los servicios del campus de Edimburgo son los siguientes

- Biblioteca
- Instalaciones informáticas
- Deporte
- Estacionamiento y el transporte de coches
- Cuidado de los niños
- Cuidado de la salud
- Bienestar espiritual
- Librería
- Banco
- Tienda de Estudiante
- Archivo y Museo

Más información: <http://www.hw.ac.uk/student-life/campus-life/edinburgh/facilities.htm>

El VIBOT se integra en la docencia de la escuela de ingeniería y ciencias físicas. La Escuela de Ingeniería y Ciencias Físicas fue creada en agosto de 2002. La escuela cuenta con 90 profesores y 90 investigadores, trabajando con 280 estudiantes de investigación de postgrado junto con 340 estudiantes en cursos de nivel avanzado. La escuela abarca la docencia en Química, Física, Eléctrica, Electrónica y de Ingeniería Informática, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Química. La Escuela ofrece cursos en todos estos temas de forma individual y con una gama de opciones especializadas que conducen a las titulaciones de Licenciado, Beng, MChem, MPhys y Meng, así como cursos de grado interdisciplinarios innovadores que reúnen a las especializaciones de diferentes temas tales como la fotónica o robótica y Cibernética. Esta diversidad refleja el carácter interdisciplinario de la investigación y las industrias asociadas, aprovechando al máximo las interacciones entre la ciencia y la ingeniería.

Los cursos están diseñados para satisfacer las necesidades de los estudiantes y sus futuros empleadores, ofreciendo el más alto grado de flexibilidad y elección dentro de la amplia gama de temas disponibles. La escuela goza de una reputación internacional por su investigación y su estrecha relación con el mundo profesional e industrial de la ciencia, la ingeniería y la tecnología, lo que refleja la importancia que la Universidad concede a la calidad de su enseñanza, la investigación y el apoyo al estudiante.

La Escuela de Ingeniería y Ciencias Físicas perfectamente equipada con una amplia gama de laboratorios y otras instalaciones altamente especializados que se utilizan en conjunto con nuestras actividades de investigación y docencia.

Para más información <http://www.hw.ac.uk/schools/engineering-physical-sciences/>

## **8. Resultados previstos**

### **8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores que se relacionan a continuación y su justificación:**

- a) Tasa de graduación : 95%
- b) Tasa de abandono: 5%
- c) Tasa de eficiencia: 100%

Justificación de las estimaciones realizadas:

La estimación se basa en los datos del mismo máster VIBOT con mención Erasmus Mundus desde el 2006. Se espera seguir con una alta tasa de graduación y baja tasa de abandono (en los 10 años ha habido únicamente 3 abandonos), con una tasa de eficiencia que ronde el 100%.

### **8.2. Procedimiento general de la Universidad de Girona para valorar el progreso y resultado de aprendizaje de los estudiantes del Máster:**

La Universidad de Girona ha participado en la convocatoria AUDIT de la Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Catalunya (AQU Catalunya) para el diseño e implementación del Sistema de aseguramiento de la calidad. El diseño del sistema ha sido aprobado para su aplicación en algunos centros y actualmente está siendo evaluado para su aplicación en el resto de ellos. Este sistema recoge una serie de 23 procesos enmarcados en las directrices definidas por el programa AUDIT. Uno de los procesos es precisamente el de seguimiento de los resultados y mejora de la titulación, aprobado por la Comisión de Calidad de la UdG.

Los primeros pasos en la implementación de este sistema de garantía de calidad han sido el acuerdo para la *Creación de la comisión de calidad (CQ) y aprobación de su reglamento de organización y funcionamiento*, aprobado en el Consejo de Gobierno nº 4/10, de 29 de abril de 2010, y el acuerdo de aprobación del *Reglamento de organización y funcionamiento de la estructura responsable del sistema de gestión interno de la calidad (SGIC) de los estudios de la Universidad de Girona*, del Consejo de Gobierno de 28 de octubre de 2010.

Son las comisiones de calidad de las unidades estructurales responsables de los estudios, creadas según este último acuerdo, las responsables de elaborar los informes de seguimiento y mejora anuales.

Para facilitar el seguimiento de los títulos se ha diseñado un aplicativo informático que guía el proceso de elaboración del informe. Este informe, que cada titulación debe llevar a cabo anualmente, consta de 3 apartados:

A) El primero hace referencia a toda la información pública disponible en el web. En esta pestaña se deben rellenar los diferentes apartados con los enlaces que llevan a las páginas relacionadas.

B) El segundo apartado es el resultado de los indicadores seleccionados (se detallan

a continuación) para su análisis. En este momento se presentan únicamente los resultados de los dos cursos anteriores al actual y, obviamente, para aquellos estudios que ya se encuentran implantados. Para próximos cursos, se irá añadiendo, progresivamente, la evolución desde la implantación de cada estudio:

- Acceso y matrícula. Se estudia la entrada de los alumnos según diferentes parámetros (*v. gr.* vía de acceso, opción, nota de acceso, nota de corte, relación oferta / demanda).
- Características de los alumnos. Describe a los alumnos según su procedencia y nivel de estudios de los padres.
- Profesorado. Muestra la distribución por categorías.
- Métodos docentes. Distribución de los estudiantes según el tipo de grupo y la actividad.
- Satisfacción. Únicamente se dispone de la satisfacción de los estudiantes según las encuestas de docencia. Se dispondrá de los otros indicadores cuando la titulación tenga titulados que puedan participar en el estudio sobre la inserción laboral que AQU Catalunya, junto con las universidades, lleva a cabo de manera trianual.
- Resultados académicos. Se dispone de información anual. Dado que muchos estudios aún no han finalizado un ciclo completo, no se puede tener información sobre los indicadores relacionados con la graduación.

C) Finalmente el tercer apartado hace referencia al análisis que los responsables de la titulación hacen sobre los indicadores y a la propuesta de acciones de mejora.

Este aplicativo se puso en marcha el curso 2010-2011, para los centros integrados de la Universidad. A lo largo del presente curso 2011-2012, está previsto que se amplíe a todos los centros adscritos de forma que entren dentro de la dinámica común de la Universidad de Girona.

Finalmente, a partir de los informes individuales de cada titulación, la Comisión de Calidad de la Universidad elabora un informe global que recoge los principales indicadores y su evaluación.

## **9. Sistema de garantía de calidad**

<http://www.udg.edu/udgqualitat/Sistemainterndegarantiadelaquality/SIGQalaUdG/tabid/16273/language/ca-ES/Default.aspx>

## **10. Calendario de implantación**

### **10.1. Cronograma de implantación de la titulación:**

Cabe destacar que en el Curso 2016-2017 la nueva implantación del VIBOT convivirá con el 2º Curso de la 10ª promoción del máster VIBOT con mención Erasmus Mundus.

<b>Año académico</b>	<b>Curso</b>
----------------------	--------------

2016-2017	1r Curso
2017-2018	1r y 2º Curso
2018-2019	1r y 2º Curso

**10.2. Procedimiento de adaptación al nuevo plan de estudios por parte de los estudiantes procedentes de la anterior ordenación universitaria:**

No existe posibilidad de adaptación.

**10.3. Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto:**

No se extingue ninguna enseñanza