



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



MAKERSPACEUGR

Laboratorio de Fabricación y Prototipado

Escuela Técnica Superior de Arquitectura

NORMAS DE GESTION Y USO

Contenido

1	Descripción.....	1
2	Localización.....	1
3	Preámbulo	1
4	Fines y Objetivos.....	2
5	Organización Funcional.....	2
6	Organización Espacial	2
7	Organización competencial	3
7.1	Coordinación	3
7.2	Técnico Especialista de Laboratorio.	4
7.3	Maker Colaborador	6
7.4	Maker	7
7.5	Usuario.....	7
8	Gestión Económica.....	8
9	Normas de Uso.	9



1 Descripción

El Laboratorio de Fabricación y Prototipado MakerSpaceUGR es un espacio de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Granada especialmente equipado para el diseño, fabricación y prototipado de arquitecturas, objetos y entornos. Está dotado de espacio físico autónomo dentro de la Escuela de Arquitectura, espacio en la Web, personal especializado, equipos informáticos con software específico, maquinaria CNC y analógica, y mobiliario de trabajo.

2 Localización

MakerSpaceUGR está situado en la galería Este del patio antiguo de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura.

La dirección en Internet (URL) es <https://makerspace.ugr.es>

Teléfono: 958240808

Dirección email: makerspace@ugr.es

3 Preámbulo

La idea y filosofía de los años 80 del siglo pasado de fomentar la distribución de los ordenadores personales avocó en su producción en masa hasta acercarlos a cada puesto de trabajo y a cada hogar. Esto hizo posible la emergencia de Internet y el desarrollo de la computación, la hipercomunicación y una nueva cultura de colaborar y compartir. Ahora, casi todo está en la red en tanto las interfaces y displays han reducido su tamaño y han aumentado sus capacidades. Las aplicaciones y herramientas digitales hacen posible el procesado de todo tipo de datos y documentos textuales o gráficos. Con ello se ha mejorado la capacidad de conocimiento de la sociedad y se ha revolucionado los medios de comunicación y el aprendizaje. En pocos años se ha instalado en nuestras vidas el paradigma digital.

Con el mismo guion, la distribución masiva de maquinaria digital hará posible la fabricación de casi cualquier cosa en el entorno local del usuario, del proconsumidor. Esto supone que el diseño y las especificaciones concretas de los objetos serán distribuidos en forma de archivo digital. Cada objeto real coincidirá exactamente con un objeto digital. El sistema actual de fabricación de los objetos físicos en grandes centros de producción tiende hacia otro deslocalizado y distribuido en que los objetos se distribuyan en red en forma de archivos digitales para que su fabricación material se realice en el ámbito local de proximidad. Viajarán los bites, pero no los átomos. Supone una nueva revolución industrial dirigida al ahorro de recursos y a la sostenibilidad en la fabricación de nuestro entorno.

En 2001 el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) crea el Center for Bits and Atoms (CBA) con el cometido específico de "to turn data into things, and things into data". Entre sus programas entra el dar soporte a una red académica de laboratorios de fabricación digital. Bajo el lema "How To Make (almost) Anything" de su impulsor Neil Gershenfeld se



inició la red mundial de FabLabs. En línea con este llamamiento, realizado y atendido por instancias académicas internacionales, es convicción de la Dirección y de todos los estamentos docentes de la ETSA iniciar un proceso hacia la introducción de la cultura de fabricación digital en la formación universitaria. Introducir la cultura maker y hacker en la vida diaria de la producción del conocimiento es el objetivo marcado.

4 Fines y Objetivos

Los fines del laboratorio son (i) introducir la cultura maker y hacker en la vida diaria de la producción del conocimiento, (ii) permitir que estudiantes de arquitectura (comunidad universitaria y sociedad) se habiliten, convivan y experimenten con las herramientas y procesos de fabricación digital que están modificando la manera de pensar, crear y producir el entorno físico humano, y (iii) dar un valor añadido e innovador a la formación universitaria.

MakerSpaceUGR es un lugar de capital importancia en el desarrollo formativo e investigador de la ETSA. Su objetivo es impulsar los valores del prototipado rápido y la fabricación digital en el entorno académico y en los rudimentos profesionales, introduciendo estos procesos tanto en la formación como en la investigación.

A fin de enriquecer su actividad y experiencia, trata de fomentar la colaboración entre manifestaciones humanas, trascendiendo los límites de la formación del arquitecto para extender sus servicios a todas las áreas de conocimiento y a las inquietudes, actividades y pulsiones culturales de la sociedad.

MakerSpaceUGR tiene vocación de convertirse en centro de referencia mediante la profesionalización progresiva de sus estructuras y servicios; el compromiso de dotación y actualización permanente de su maquinaria, procedimientos y actividades; y el establecimiento de relaciones fructíferas con universidades y centros nacionales e internacionales, profesores, investigadores y artistas.

5 Organización Funcional

Para atender con éxito las diferentes tareas y servicios (servicios, docencia, investigación y atención profesional) el Makerspace distribuye sus cometidos según las siguientes secciones o marcas:

MAKERSPACEUGR es la estructura de servicios de mecanizado y prototipado.

MAKERACADEMYUGR es la sección destinada a la formación, experimentación e investigación.

MAKERCOREUGR es el área de asistencia profesional y transferencia de conocimiento.

6 Organización Espacial

El Laboratorio cuenta con espacio suficiente para desarrollar sus diversas actividades: alojar y accionar las máquinas con plena seguridad para equipos y personas; espacio de recepción de tareas; espacio de trabajo para Dirección, Técnicos, Personal en formación, Makers y usuarios; espacio para demostraciones, investigación y docencia; espacio de almacenaje.



Por tanto, el Makerspace contará con los siguientes espacios diferenciados:

- Área de máquinas CNC con acceso restringido exclusivamente a Dirección, Técnicos y Makers-Colaboradores. Los Makers podrán acceder a esta zona tan solo a las horas por ellos reservadas. Los usuarios solo podrán acceder hasta el puesto de recepción y entrega de tareas.
- Área de montaje y ensamblaje para makers y usuarios.
- Área de demostración, formación e investigación.
- Área de Coordinación y Administración.
- Zona de almacenaje.

7 Organización competencial

Para el desarrollo de sus cometidos, el Makerspace se organiza en base a cinco estamentos:

- Coordinación
- Técnico Especialista de Laboratorio.
- Maker-Colaborador
- Maker
- Usuario

7.1 Coordinación

El Coordinador de MakerspaceUGR ostenta la representación y ejerce las funciones de dirección y gestión ordinarias del Laboratorio.

La Coordinación de MakerspaceUGR corresponde a un Profesor de la ETSA nombrado por el Director de la ETSA.

El Coordinador será asimilado a Adjunto a la Dirección de la ETSA.

Corresponden al Coordinador las siguientes competencias:

- Funcionamiento interno

Diseñar y coordinar el funcionamiento interno del Makerspace.

Tomar las decisiones ordinarias para el correcto funcionamiento de las instalaciones y sus cometidos. Elevar a la Dirección de la Escuela o estamento académico u orgánico correspondiente las decisiones extraordinarias.

Establecer trabajos de colaboración con personas físicas, empresas e instituciones mediante Contratos de Investigación y Convenios de Colaboración que deberán ser aprobados por la Dirección de la ETSA.

Aprobar, controlar y arbitrar el sistema de cita previa.

Proponer el perfil del personal necesario para el Laboratorio (técnicos, makers-colaboradores y personal en formación).

Coordinar la presencia de MakerSpaceUGR en Internet

Redactar la Memoria de Gestión Anual para ser incluida en la de la ETSA.



→ Formación e investigación

Gestionar la actividad académica e investigadora del Laboratorio.

Aceptar y organizar los trabajos propuestos por Centros, Servicios, Departamentos y Grupos de Investigación.

Proponer y participar en líneas de investigación.

Concurrir a convocatorias públicas de Investigación.

Concurrir a convocatorias de financiación públicas y privadas.

Programar actividades formativas y divulgativas.

Emitir los Certificados de Habilitación y Capacitación Maker.

Promover la implicación de estudiantes y personal en formación en las actividades investigadoras, formativas, profesionales o divulgativas del Laboratorio

→ Coordinación y elaboración del presupuesto anual

Supervisar y controlar los ingresos y gastos.

Diseñar, programar y ejecutar el presupuesto anual de actividades propias.

Diseñar, programar y ejecutar el presupuesto anual para reparación, renovación y adquisición de maquinaria y material fungible.

Coordinar la financiación del presupuesto.

Elaborar y elevar a la Gerencia de la Universidad de Granada los Precios Públicos de sus servicios para ser incluidos en las Presupuestos anuales.

→ Representación

Representar al Laboratorio ante terceros: personas, instituciones y organismos.

7.2 Técnico Especialista de Laboratorio.

La Escuela de Técnica Superior de Arquitectura incluye en su RPT la figura de Técnico Especialista de Laboratorio para las tareas específicas del Makerspace. La Universidad de Granada define a este tipo de personal como *"el trabajador o trabajadora que, con suficientes conocimientos de normas y procedimientos analíticos y específicos, así como de técnicas de experimentación de campo, realizan, con el manejo de aquellos aparatos que sean precisos, las funciones especializadas propias de su oficio en el ámbito de un Servicio General de Investigación o de un Centro o Departamento"*.

Los Técnicos dependerán del Administrador de la ETSA. En lo que respecta a la organización interna del Makerspace, se asumirán las directrices y determinaciones de la Coordinación del Laboratorio.

Conforme a las directrices específicas de la Coordinación del Makerspace, los Técnicos asumirán las siguientes **tareas específicas**:



→ Mantenimiento

Responsable del correcto funcionamiento (mantenimiento, calibración, limpieza y puesta a punto) de las máquinas y herramientas analógicas y digitales que forman parte del equipo material del Makerspace.

Instalar y mantener hardware y software específicos.

Dirigir peticiones razonadas a la Dirección del Makerspace para reparaciones necesarias, sustitución de utillajes y adquisición de nuevas herramientas.

Realizar el mantenimiento, limpieza y orden del espacio físico del taller y del espacio de almacenaje. Realizar la instalación de los elementos físicos necesarios por sí mismo o mediante terceros.

→ Atención al usuario

Responsable del sistema de cita previa, del orden de ejecución de tareas y del control de acceso de los usuarios al recinto de máquinas.

Responsable del lanzamiento de los archivos de tareas de los usuarios a la máquina correspondiente y de su abono conforme a los Precios Públicos anualmente aprobados

Cumplir y hacer cumplir las Normas de Uso incluidas en este reglamento.

Cumplir y hacer cumplir a makers y usuarios los protocolos de uso, seguridad y prevención de riesgos derivados de la utilización de las máquinas.

→ Gestión interna

Realizar y mantener un inventario de máquinas y herramientas. En su caso, del stock de materiales.

Confección del libro de registro de usuarios y tareas. Conforme a las directrices de la Dirección del Laboratorio.

Control, registro y documentación de las especificaciones de lanzamiento de cada máquina, muestra y tarea.

Responsable del libro diario contable de las entradas y cobros satisfechos en formato digital. Conforme a las directrices del Administrador General de la ETSA.

A petición de la Dirección del Makerspace, colaboración y participación en los programas de información en los que esté implicado el servicio; colaboración en demostraciones, campos de ensayo y experiencias, así como en el montaje de nuevas técnicas; colaboración en las actividades de investigación y/o prácticas docentes relativas a la especialización técnica a la que pertenezca.

→ Formación continua

Mantener permanente actualizados sus conocimientos de hardware, software de diseño y lanzamiento de tareas; maquinas CNC y automáticas de taller; y seguridad, salud y riesgos laborales.



Capacitación requerida:

Graduado o Titulado Universitario (Recomendable).

Actitud abierta para el aprendizaje y actualización permanente de conocimientos inherente a la cultura digital.

Habilidades geométricas y percepción espacial. Conocimientos de geometría.

Conocimientos a nivel usuario de Windows, Internet, correo electrónico, procesamiento de textos y hojas de cálculo.

Conocimientos a nivel básico de aplicaciones digitales de procesamiento de imagen, de dibujo vectorial y diseño asistido CAD.

Capacidad para la implementación del software específico de lanzamiento de tareas a las distintas máquinas CNC (cortadora-grabadora láser, plotter de cuchillas, fresadora CNC, impresora 3D, escáner 3D, estampadora, bordadora, etc.)

Habilidades manuales para la utilización de herramientas analógicas de fabricación y ensamblaje.

Don de gentes y habilidad para el trato personal.

Dotes de organización para el trabajo en equipo y para el trabajo colaborativo.

7.3 Maker Colaborador

La Dirección del Laboratorio promoverá la implicación de estudiantes y personal en formación en las actividades investigadoras, formativas, profesionales o divulgativas del Laboratorio. En concreto, cada año se seleccionará mediante el programa Ícaro de la Universidad o similar una serie de Maker-Colaboradores que serán los encargados de asistir y colaborar en las actividades profesionales, formativas y divulgativas propias del Laboratorio.

Los Makers-Colaboradores dependen directamente del Coordinador del Laboratorio. Sus **tareas específicas** son:

Colaborar en las tareas de organizativas del propio Laboratorio que se les encomienden.

Hacer estudios, ensayos e informes que incumban al desarrollo de las tareas del Makerspace.

Asistir y colaborar en todas las actividades -tanto formativas como de investigación- que participe u organice el Makerspace.

Colaborar en los encargos asumidos por el Makerspace. Asesoramiento especializado a los usuarios

Administrar el sitio web, repositorios y redes sociales.

Capacitación requerida:



Habilidades geométricas y percepción espacial.

Conocimiento a nivel de usuario avanzado de aplicaciones de dibujo vectorial (CAD), 3D y procesamiento de imágenes.

Conocimiento a nivel de usuario avanzado de aplicaciones de lanzamiento de tareas en máquinas CNC. Contar con el certificado de Capacitación Maker expedido por MakerSpaceUGR.

Conocimiento a nivel de usuario avanzado de aplicaciones Office y de Internet.

Dotes didácticos y para la colaboración y trabajo en equipo.

Habilidades manuales.

Nivel B2 de inglés.

7.4 Maker

Se entiende por Maker al usuario avanzado y cualificado que se acerca al Laboratorio a desarrollar y fabricar cualquier cosa utilizando de manera autónoma las máquinas y herramientas. Al cuerpo de Maker puede acceder cualquier profesor o estudiante universitario y en caso justificado cualquier ciudadano. Para acceder a Maker será imprescindible contar con el curso de capacitación específico impartido por MakeracademyUGR.

Una vez en posesión del certificado extendido por el Laboratorio, previa la obtención de cita y siguiendo los protocolos establecidos podrá usar todas las máquinas y herramientas para fabricar por él mismo, así como asesorar y fabricar para terceras personas. Este trabajo en ningún momento o condición será remunerado.

Todos los Makers están obligados a respetar en su integridad las Normas de Uso y, en particular, aquellas devenidas del Técnico del Laboratorio en materia de seguridad y salud.

7.5 Usuario

Usuario es el individuo que demanda servicios del Makerspace. Para ello, deberá solicitar cita previa y ajustarse a los procedimientos establecidos. Serán usuarios prioritarios y principales todos los miembros de la Universidad de Granada: estudiantes, profesores, investigadores y PAS. También, siempre que la carga de trabajo lo permita, estará abierto a cualquier ciudadano o actividad empresarial que lo requiera previa autorización expresa de la Dirección del Makerspace.

Todos los Makers están obligados a respetar en su integridad las Normas de Uso y, en particular, aquellas devenidas del Técnico del Laboratorio en materia de seguridad y salud.

8 Gestión Económica

Todos los ingresos que devienen de las actividades del Laboratorio y sus marcas serán destinadas exclusivamente en financiar sus instalaciones y sus actividades y los precios públicos a satisfacer por los usuarios serán los dispuestos en el catálogo de precios públicos incluidos en los Presupuestos de la UGR. Para el ejercicio 2019 son los siguientes, tras su aprobación por el Consejo Social el 20 de diciembre de 2018.

24. MAKER SPACE UGR: LABORATORIO DE FABRICACIÓN Y PROTOTIPADO EN LA E.T.S. DE ARQUITECTURA

CONCEPTO	UGR ⁽¹⁾	OPIS ⁽²⁾	PRI ⁽³⁾
HORA CORTADORA-GRABADORA LASER (sin material)	15,00 €	30,00 €	60,00 €
HORA FRESADORA TEC-CAM 1000 (sin material)	10,00 €	20,00 €	40,00 €
HORA FRESADORA ROLAN MDX-40 (sin material)	7,50 €	15,00 €	30,00 €
GRAMO IMPRESORA 3D (con material)	0,15 €	0,30 €	0,60 €
M2 PLOTTER DE CORTE (con vinilo y transportador)	12,00 €	24,00 €	48,00 €
M2 PLOTTER DE CORTE (con vinilo textil y planchado)	12,00 €	24,00 €	48,00 €
HORA PRENSA DE VACÍO (sin material)	5,00 €	10,00 €	20,00 €
HORA DISEÑO Y ASESORAMIENTO 3D (CAD)	20,00 €	40,00 €	80,00 €
HORA DISEÑO Y ASESORAMIENTO MECANIZADO (CAM)	20,00 €	40,00 €	80,00 €

(1) UGR: Usuarios internos de la Universidad de Granada.

(2) OPIS: Organismos Públicos españoles con los que exista acuerdo de reciprocidad.

(3) PRI: Empresas privadas y particulares.

Los gastos e ingresos serán controlados conforme a las directrices de la Administración de la ETSA

El Laboratorio se financiará conforme a las siguientes fuentes de ingresos:

Programa Anual de Apoyo a la Docencia Práctica de la Universidad de Granada.

Tasas de uso conforme a los Precios Públicos anualmente aprobado.

Tasas por cursos de formación y capacitación Maker ofertados y organizados por MAKERACADEMYUGR

Tasas por encargos de asistencia profesional y transferencia de conocimiento realizados por MAKERCOREUGR.

Proyectos y Contratos de Investigación.

Convenios de colaboración.



Otros no contemplados.

9 Normas de Uso.

MAKERSPACEUGR está al servicio de toda la comunidad universitaria de la UGR. También, de cualquier persona o entidad que demande sus servicios. Los trabajos a realizar para la comunidad universitaria tendrán prioridad.

MAKERACADEMYUGR es la estructura de formación e investigación maker. Los usuarios que estén interesados en poseer conocimiento experto pueden acceder a él mediante sus cursos de capacitación y actividades específicas.

MAKERCOREUGR es un equipo interno de consultoría de proyectos de diseño, mecanización y prototipado (de pago) al servicio de los usuarios.

Los usuarios para realizar sus tareas deberán contar con cita previa. Será formalizada en la página de reservas de la web (makerspace.ugr.es). Con ello, se comprometen a abonar, mediante tarjeta de débito o crédito, las tasas correspondientes conforme a la aplicación de los precios públicos en vigor.

Los usuarios que falten a la cita o la anulen en un plazo inferior a 24 horas serán sancionados con 3 meses sin posibilidad de hacer uso de cualquiera de los servicios del Laboratorio.

Para el lanzamiento de tareas se habrá de cumplir con las especificaciones establecidas para cada máquina en lo que respecta a dimensiones máximas y mínimas, materiales, tipo y contenido de archivo... que se especifican para cada una de ellas en las páginas de manuales de la web. El Laboratorio no se hace responsable del contenido y buen fin de los mecanizados realizados con los archivos proporcionados por los usuarios. El Laboratorio cuenta con Técnicos y Makers-colaboradores a los que los usuarios pueden consultar aspectos concretos para desarrollar sus proyectos o tareas.

Los usuarios deberán aportar las láminas, planchas y materiales para cortar y fresar. Tanto los elementos mecanizados como los restos y sobrantes de material serán entregados al propio usuario.

La verificación y ensamblado del prototipo se hará en la sala de trabajo contigua al Laboratorio.

En ningún caso, materiales y prototipos podrán ser almacenados en el Laboratorio ni en la sala de trabajo.

Todo material que quede abandonado en la sala se considerará residuo, por lo que el personal del laboratorio se deshará del mismo al final de cada jornada.

Al término del trabajo, el usuario limpiará de residuos la zona de trabajo utilizada.

El personal del Makerspace no se hace responsable de los posibles daños ocasionados sobre el material depositado o alojado en la sala.



MAKERSPACEUGR cuenta con herramientas analógicas o pequeñas máquinas eléctricas a disposición de los usuarios. Para utilizarlas deberá solicitarlas al personal del Laboratorio. Su uso conlleva asumir la normativa y las instrucciones del personal al cargo, así como el conocimiento de la herramienta que se utiliza y su uso racional. Es obligatorio el uso de las protecciones individuales adecuadas para cada máquina. Una vez acabada la tarea el usuario las devolverá a su lugar y limpiará la zona de trabajo utilizada.

No se adoptarán actitudes peligrosas a la hora de manipular los equipos (uso del móvil, hablar con alguien, etc.).

En todo momento, deberá respetarse las zonas de acción y espacio dedicado a las máquinas. Está terminantemente prohibido entrar en el recinto de máquinas CNC sin autorización expresa. Se atenderán y cumplirán las instrucciones directas del Técnico del Laboratorio o Makers-Colaboradores.

Las instrucciones de los Técnicos de Laboratorio en materia de seguridad y salud serán de obligada observancia e inapelables.

En Granada a 8 de febrero de 2019

Javier Fernández García
Coordinador del Maker Space UGR

Josemaría Manzano Jurado
Director ETSAGr