

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

### MASTER UNIVERSITARIO EN PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURAS UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

TABLA 7.1.1. (AULAS para docencia ETSIC)

Capacidad (Nº Puestos)	Recursos mesas móviles		Recursos Equipos informáticos		Recursos Ordenadores portátiles		Recursos Cañones de video		Recursos Salas medios audiovisuales		Recursos Salas seminarios		Nº Aulas	
	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D
<10														
13-30			60	90			2	5	1	5	2	5	2	5
31-50														
>50							1	1	1	1	1	1	1	9

N: necesarias D: Disponibles

### MASTER UNIVERSITARIO EN PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURAS UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

TABLA 7.2. (Salas con ordenadores y acceso a internet de uso general ETSIC)

Capacidad (Nº Puestos)	Dotación Informática			
	Necesidad		Disponibilidad	
	Nº Puestos	Nº Salas	Nº Puestos	Nº Salas
<10				
13-30	60	2	160	6
31-50				
>50				

### MASTER UNIVERSITARIO EN PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURAS UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

TABLA 7.3. (Despachos de profesores ETSIC)

Profesores Equivalentes a tiempo completo previstos	Nº Despachos Disponibles	Nº Despachos Necesarios
15	62	15

### MASTER UNIVERSITARIO EN PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURAS UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

TABLA 7.4. (Laboratorios en la ETSIC)

Nº Laboratorios Disponibles	Nº Laboratorios Necesarios
6	3

## **7.1. JUSTIFICACIÓN DE LA ADECUACIÓN DE LOS MEDIOS MATERIALES Y LOS MEDIOS DISPONIBLES**

Los recursos materiales y servicios con los que cuenta la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil, ETSIC, son los adecuados, con pequeñas adaptaciones, a los objetivos formativos del título propuesto. Estos recursos materiales y servicios son suficientes para impartir el título propuesto. Se cuenta además con los recursos, servicios de apoyo e infraestructuras de uso general, propios de la Universidad Politécnica de Madrid.

En todo caso, se cumplen los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos, según lo dispuesto en la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

Se dispone de mecanismos de revisión y mantenimiento de los medios materiales y servicios disponibles.

Se considera que las infraestructuras y el equipamiento disponible en el Centro son adecuados para el desarrollo del plan de estudios propuesto, de acuerdo con la planificación de enseñanzas descrita en el punto 5 de esta memoria. En concreto, las previsiones sobre los tipos de grupo que se utilizarán en cada asignatura del plan de estudios, detalladas en el apartado 5.3., sirven como indicadores de las necesidades del futuro plan en cuanto a aulas, laboratorios, recursos bibliográficos, etc., de acuerdo con los métodos docentes y evaluadores empleados.

A continuación, se describen los recursos materiales y servicios clave de acuerdo con los objetivos del título propuesto.

La disponibilidad de puestos en aulas docentes para grupos de 50 a 80 estudiantes es suficiente para cubrir las necesidades del Máster. Todas las aulas dedicadas a docencia disponen de cañón y retroproyector. De ellas, siete, por su número de puestos, son susceptibles de dividirse en varios espacios, adecuados para actividades docentes enfocadas a grupos menos numerosos. El acondicionamiento de estos espacios se realizará progresivamente desde el curso 2009/10, previo a la implantación del plan, en adelante, adaptando el Procedimiento: PR 24 “Plan de Revisión y Mantenimiento” establecido por la UPM (ver <http://moodle.upm.es/calidad/>).

## DATOS RESUMIDOS, GLOBALES, DE LA INFRAESTRUCTURA GENERAL DE LA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA CIVIL

La siguiente tabla especifica la previsión de uso de todas las aulas docentes informáticas disponibles para la impartición de la nueva titulación. La tabla muestra que existen recursos suficientes para impartir la nueva titulación, de acuerdo con las previsiones realizadas en el punto 5.3 de esta memoria sobre los tipos de actividades docentes y los grupos de estudiantes correspondientes.

<b>Nº identificativo del Aula</b>	<b>Nº de puestos</b>	<b>Disponibilidad horas/ semestre</b>
11	128	960
13	130	960
14	102	960
19	102	960
01	144	960
21	152	960
22	70	960
27	140	960
17	48	960

<b>Nombre identificativo del AULA</b>	<b>Nº de Equipos</b>	<b>Horas uso/ semana</b>	<b>H.Total/ semana</b>	<b>Nºalumnos/ puestos</b>
Virton	19	60	1140	1
Licuas	25	60	1500	1
Informática I	33	60	1980	1
Informática II	25	60	1500	1
Diego Ramos	28	60	1680	1
Román Ferreras	55	60	3300	1

A los espacios físicos disponibles para el desarrollo de la docencia, se añade la Plataforma Institucional de Teleenseñanza de la UPM, que aloja los espacios virtuales de las asignaturas de los estudios conducentes a títulos oficiales de la UPM, de grado, postgrado y doctorado, en las modalidades a distancia (e-learning) y de apoyo a las enseñanzas presenciales (b-learning).

El enlace a esta plataforma es: <http://moodle.upm.es/>

Respecto a los despachos para el profesorado que impartirá la titulación, la disponibilidad actual puede considerarse suficiente inicialmente, puesto que no se requiere profesorado adicional para implantar el Máster. Sin embargo, a medio plazo sería deseable aumentar el número de despachos para el profesorado, con el fin de disminuir en lo posible los despachos compartidos. En este sentido, se está estudiando actualmente la viabilidad de algunas obras de ampliación del Centro que permitirán alcanzar el número de despachos deseado.

### **7.1.1 SERVICIOS**

Este apartado describe los servicios disponibles en el Centro que darán soporte en el desarrollo del plan de estudios. Todos ellos observan los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos y se gestionarán de acuerdo con el Procedimiento PR 23 “Gestión de los Servicios” establecido por la UPM (ver <http://moodle.upm.es/calidad/>) y que será adaptado al Centro.

#### **7.1.1.1 BIBLIOTECA Y CENTRO DE DOCUMENTACIÓN**

La Biblioteca de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil forma parte de la Red de Bibliotecas de la UPM. Tienen como objetivo principal atender las necesidades de información bibliográfica y documental de los alumnos y profesores del Centro, así como de la comunidad universitaria y otros usuarios autorizados.

#### ***DOTACIÓN BIBLIOGRÁFICA***

La dotación bibliográfica de la biblioteca de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil consiste en una colección documental cuyos contenidos están relacionados con las disciplinas que se imparten en el centro y se compone de:

- Volúmenes de libros (monografías, diccionarios y enciclopedias): 17.392
- Títulos de revistas: 316, de los cuales hay 66 que tienen suscripción abierta.
- Microformas
- Vídeos/DVDs: 167/31
- CD-ROMs: 492
- Proyectos Fin de Carrera
- Proyectos Fin de Máster

A esto hay que unir los recursos electrónicos disponibles a través de Internet, que incluyen:

- Revistas electrónicas
- Libros electrónicos
- Tesis doctorales
- Repositorios
- Bases de datos

Los puestos de lectura disponibles en la biblioteca son 122.

La biblioteca dispone de la cartografía digital de España editada por el Instituto Geográfico Nacional (IGN), tanto a Escala 1/200.000 como a Escala 1/50.000.

#### ***SERVICIOS***

La Biblioteca de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil ofrece los siguientes servicios:

- Lectura en sala
- Préstamo de documentos y material audiovisual
- Préstamo interbibliotecario
- Reserva de libros
- Préstamo de ordenadores portátiles
- Préstamo de calculadoras científicas
- Información bibliográfica
- Catálogo en línea (OPAC)
- Información sobre las bibliografías recomendadas
- Solicitud de compra de libros
- Localización y suministro de documentos
- Servicio de videoconferencias
- Pasaporte Madroño
- Punto de Apoyo a la Docencia (PAD)
- Consulta y solicitud de artículos de revistas

#### **7.1.1.2 SALAS DE TRABAJO EN GRUPO**

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil dispone de una sala de lectura a disposición de los alumnos equipada con 120 puestos.

Es conveniente, de ser posibles las obras de ampliación del Centro, dotar al mismo de diez salas para trabajo en grupo con capacidad para veinte estudiantes.

#### **7.1.1.3 SERVICIO DE INFORMÁTICA**

El personal del Servicio de Informática es responsable de las instalaciones, recursos y servicios que a continuación se detallan:

- Diseño, administración y mantenimiento de Servidores.
- Diseño, administración y mantenimiento de infraestructura de red cableada, inalámbrica y acceso remoto VPN.
- Diseño, administración y mantenimiento de Servicios y Sistemas Informáticos (Aplicaciones, Web, Correo, Listas de distribución, DNS, DHCP, Backup, Moodle, Web CMS, LDAP, PROXY).
- Diseño y administración de Base de Datos Oracle para docencia.
- Diseño, desarrollo y explotación de aplicaciones propias (Ofertas de Empleo, Proyectos, Gestión de alumnos, etc.).
- Instalación y mantenimiento de Aulas informáticas (Equipos, software, gestión remota).
- Seguridad de aplicaciones, perimetral y certificación.

- Soporte a usuarios.
- Soporte a Departamentos.

Para dar este servicio, cuenta con el siguiente personal técnico:

- Un responsable de Informática
- Dos adjuntos al responsable

#### **7.1.1.4 SALAS INFORMÁTICAS PARA DOCENCIA**

##### **7.1.1.4.1 Aula Virtón**

19 puestos de uso libre exclusivo para los alumnos con sistema de reserva vía web y sistema de pago por impresión.

##### **PUESTOS DE TRABAJO**

18 Ordenadores PC Pentium IV 3.0 GHz con monitor de color 17" ; 512 Mb RAM; 80Gb HD; SVGA (128Mb).

##### **7.1.1.4.2 Aula Licuas**

Veinticinco puestos de uso libre exclusivo para los alumnos con sistema de reserva vía web y sistema de pago por impresión.

##### **PUESTOS DE TRABAJO**

25 Ordenadores PC Pentium IV 3.0 GHz con monitor de color 17" ; 512 Mb RAM; 80Gb HD; SVGA (128Mb)

##### **7.1.1.4.3 Aula Informática I+II**

Sala dedicada a la docencia y al trabajo en grupo.

##### **PUESTOS DE TRABAJO**

57 Ordenadores PC Pentium IV 3.0 GHz; 512 Mb RAM; 80Gb HD; SVGA (128Mb); Monitor color 17"

##### **7.1.1.4.4 Aula Diego Ramos**

Aula dedicada a la docencia reglada, máster y cursos de postgrado.

El aula está dotada con videoprojector y cuenta con 28 terminales conectados a 4 servidores que soportan todas las aplicaciones necesarias para las actividades de los alumnos.

##### **PUESTOS DE TRABAJO**

28 terminales con Monitor TFT 17"

##### **7.1.1.4.5 Aula Román Ferreras**

El aula está dotada con videoprojector y cuenta con 55 terminales conectados a 4 servidores que soportan todas las aplicaciones necesarias para las actividades de los alumnos.

##### **PUESTOS DE TRABAJO**

54 ordenadores PC Pentium IV 3.0 GHz; Monitores color de 17"

#### **7.1.1.5 SOFTWARE DISPONIBLE EN TODAS LAS SALAS**

Todas las salas cuentan con el siguiente software general y específico instalado:

Windows XP con:

Ofimático: Office 2003,

Navegadores: Internet Explorer, Acrobat Reader

Científico: Maple, MATLAB.

Herramientas Ingeniería: MS Project, Autocad, GIS

Herramientas suministradas por los departamentos para el uso en sus asignaturas.

#### **7.1.1.6 LABORATORIOS DOCENTES**

##### ***7.1.1.6.1 LABORATORIO DE GEOLOGÍA Y GEOTECNIA***

Asignaturas que prevén utilizarlo: Geología, Morfología del Terreno y Climatología; Geotecnia y Mecánica del Suelo; Ingeniería Geotécnica.

Capacidad expresada en:

Número de puestos: 60

Equipamiento disponible:

- Utillaje de laboratorio
- Equipamiento general
- Cámara húmeda
- Estufas
- Mufla
- Prensas de Rotura ERAKI.
- Equipos de consolidación
- Equipos corte directo
- Equipos triaxial
- Equipos edométricos
- Equipos permeabilidad
- Equipos expansividad
- Equipos compactación
- Compactadora mecanizada
- Equipo CBR
- Granulometría por láser
- Equipo Auscultación de pilotes.
- Siete estereoscopios de mesa.

- Equipo de PROCTOR modificado manual.
- Microscopio binocular.
- Esclerómetro tipo SCHMIDT H-1500.
- Sismógrafo de exploración de siete canales.
- Espectrofotómetro portátil.
- Equipo hidráulico giratorio de corte residual.
- Mesa antivibratoria.
- Cuatro ordenadores Pentium con monitor de 15“.
- Plotter HP-DESIGNJET Formato A1.
- Impresora HP LASERJET 2700 Color.
- Balanza electrónica con visualización digital.

#### **7.1.1.6.2 LABORATORIO DE CAMINOS**

Asignaturas que prevén utilizarlo: Caminos I; Caminos II; Aforos y Ordenación del Tráfico.

Capacidad expresada en:

Número de puestos: 25

Equipamiento disponible:

- Balanzas
- Estufas
- Equipo placa de carga
- Equipos CBR
- Equipos granulométricos por tamizado.
- Permeámetro tipo LC5 para pavimentos drenantes.
- Centrifugadora para separación de gigantes bituminosos.
- Anillo dinamométrico de 3.000 KG.
- Prensa electromecánica de 10 Tn.
- Maza de compactación para ensayo Marshall.
- Cuatro ordenadores Pentium con monitor de 17“.

#### **7.1.1.6.3 LABORATORIO DE ELECTROTECNIA**

Asignaturas que prevén utilizarlo: Fundamentos y Aplicaciones de Circuitos Eléctricos; Fundamentos y Aplicaciones de Máquinas Eléctricas; Normativa y Proyectos de Alumbrado.

Capacidad expresada en:

Número de puestos: 12

Equipamiento disponible:

- Banco de pruebas constituido por:
- Motores de corriente continua y corriente alterna
- Generadores de corriente continua y corriente alterna
- Transformadores
- Equipos de medida
- Variador de frecuencia ABB-ACS.
- Multímetro con pinza amperimétrica de 600V 400 A.
- Dos fotómetros.
- Grupo electrógeno con motor de gasolina de cuatro tiempos.
- Analizador de redes CVMK.
- Autotransformador trifásico de 5 KVA.
- Tacómetro óptico.
- Detector de secuencia de fases.
- Luxómetro.
- Cuatro pinzas watimétrica.
- Equipo de pruebas MICROMASTER.
- Tres equipos para captación de datos y control de máquinas.
- Tres equipos para medidas eléctricas.
- Cuatro motores de inducción trifásica.
- Cuatro frecuenciómetros.
- Tres relés temporizador.
- Cinco multímetros digitales.
- Treinta y seis motores de repulsión de 300V.
- Dos generadores de onda EU-10 VERTER.
- Dos ordenadores con monitor de 17".
- Escáner HP-G4010
- Impresora HP LASERCOLOR 2600N.

#### **7.1.1.6.4 LABORATORIO DE QUIMICA**

Asignaturas que prevén utilizarlo: Química de Materiales

Capacidad expresada en:

Número de puestos: 22

Equipamiento disponible:

- Espectrómetro de emisión atómica con plasma de acoplamiento inductivo ICP-AES.
- Espectrómetro de fluorescencia atómica.
- Horno de microondas, extractor y digestor.
- Cromatógrafo iónico.
- Conductímetro.
- pH-metro.
- Centrífuga.
- Baño de ultrasonidos.
- Molino de bolas.
- Triturador.
- Equipo de ultrasonidos focalizado.
- Electrodo selectivos de fluoruro y cloruro.
- Mufla.
- Estufa.
- Estación depuradora de agua.
- Agitador mecánico.
- Baño de agua con termostato.
- Cuatro microscopios KREMP WEKLAR N° 31037.
- Dos gravímetros EG-01.
- Contador y caudalímetro para toma de muestras.
- Dos espectrofotómetros.
- Estabilizador de tensión monofásico.

#### **7.1.1.6.5 LABORATORIO DE FÍSICA**

Asignaturas que prevén utilizarlo: Física; Mecánica Técnica.

Capacidad expresada en:

Número de puestos: 34

Equipamiento disponible:

- Voltímetro digital MD-100 PROMAX.
- Equipos de medida de momentos de inercia LH.

- Equipo completo de medida por ultrasonido USM3.
- Equipo de medida extensométrica P-3500-5B-10.
- Seis polímetros AUOMETER.
- Doce balanzas de laboratorio CEDAC de precisión.
- Voltímetro analógico MUT-300 PROMAX.
- Dos generadores de funciones GF-1000 PROMAX.
- Osciloscopio TD-2.
- Batidor de carga SANDERSON.
- Autotransformador CS.
- Equipo de medida por emisión LOCAH- AT.
- Equipo de prácticas de oscilaciones mecánicas LH.
- Equipo de medida por corrientes inducidas.
- Equipo de registro gráfico X-Y OMNISCRIBE.
- Frecuenciómetro FD-915.
- Equipo láser demostración QUANTA.
- Microvoltímetro LH.
- Servoacelerómetro SCHAVITZ. Rango 0,5 GR LSB CO5.

#### **7.1.1.6.6 LABORATORIO DE MATERIALES**

Asignaturas que prevén utilizarlo: Materiales de Construcción I; Materiales de Construcción II; Edificación; Hormigón. Prefabricados.

Capacidad expresada en:

Número de puestos: 22

Equipamiento disponible:

- Prensas de rotura a compresión
- Prensas de rotura a tracción de metales
- Dobladora
- Cámara Húmeda
- Compactadoras
- Amasadoras
- Péndulo Charpy
- Tamices

- Estufas

#### **7.1.1.6.7 LABORATORIO DE HIDRÁULICA**

Asignaturas que prevén utilizarlo: Hidráulica Aplicada I; Hidráulica Aplicada II; Hidráulica Aplicada III.

Capacidad expresada en:

Número de puestos: 20

Equipamiento disponible:

- Convertidor de tensión/frecuencia para electrobombeo.
- Aparato de golpe de ariete manómetro multitubo.
- Petroscopio.
- Cuatro manómetros.
- Equipo de bombas FL 3.2 con medición de par.
- Tacómetro digital 50/20.000 rpm.
- Vacuómetro de glicerina de esfera.
- Válvula de compuerta embridada con cierre elástico.
- Pluviómetro con soporte 1500-1500D
- Caudalímetro electromagnético DM-80.
- Medidor de caudal portátil SALINOMADD.
- Freno hidráulico en turbina Pelton.
- Banco hidrostático.
- Dos planímetros manuales.
- Un barómetro de precisión.
- Tanque de evaporación.
- Dos evaporímetros 1522 0-30ml.
- Sensor de ultrasonidos.
- Sensores para auscultación de presas.
- Estación meteorológica Watch-Dog con sensores de frecuencia.

#### **7.1.1.6.8 LABORATORIO DE TOPOGRAFÍA Y FOTOGRAMETRÍA**

Asignaturas que prevén utilizarlo: Topografía I; Topografía II

Capacidad expresada en:

Número de puestos: 22

Equipamiento disponible:

- Siete estereoscopios de espejos.
- Tres ordenadores Pentium con monitor Sony de 21“.
- Timón 3D
- Plotter HP DESIGNJET 500 FORMATO A0.
- Impresora HP 1220 C.
- Software DIGI3D Educacional.

#### **7.1.1.6. PUBLICACIONES Y REPROGRAFÍA EDICIÓN Y VENTA DE LIBROS**

Elaboración de originales de libros para su edición.

Venta de libros disponibles.

#### **7.1.1.7 SERVICIO MÉDICO - ATS**

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil cuenta con un servicio médico y de ATS a disposición de su alumnado. El horario de atención es de 9:00h a 12:00h El servicio se encarga de atender las urgencias que surjan en la Escuela, así como de realizar las siguientes tareas específicas:

- Administración de INYECTABLES debidamente pautados por un facultativo y presentando informe.
- Curas.
- Administración de vacunas pautadas y presentando informe médico.
- Tomas de tensión arterial.
- Control de peso.

#### **7.2. PREVISIÓN DE ADQUISICIÓN DE LOS RECURSOS MATERIALES NECESARIOS**

Para la implantación del título no se requieren recursos materiales o servicios adicionales a los que actualmente dispone la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil. No obstante, se irán actualizando los existentes, tal y como se viene realizando hasta ahora, a través de las distintas convocatorias de ayudas internas y externas a la ETSIC.

Los recursos materiales, humanos y de infraestructuras son suficientes para conseguir los objetivos formativos previstos en el Título propuesto. En todo caso se observarán los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos, según lo dispuesto en la ley 51/2003 de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.