

## 7. RECURSOS, MATERIALES Y SERVICIOS

### Disponibilidad y adecuación de recursos materiales y servicios

#### 7.1. Justificación\*

La actual titulación de Ingeniero Técnico Forestal se imparte en la Escuela Universitaria de Ingeniería Forestal, en el campus de A Xunqueira, a las afueras de la ciudad de Pontevedra.

El edificio está dividido en dos alas: norte y sur. La docencia teórica se imparte en el ala sur de la última planta, mientras que los laboratorios y aulas específicos para prácticas se distribuyen en la segunda planta del ala sur y en todas las plantas del ala norte. Esta última alberga en su extremo los despachos de los profesores y del personal de investigación.

La enseñanza del Grado en Ingeniería Forestal tiene unos requerimientos de espacio, infraestructuras y equipamiento docente relativamente altos. Sin embargo, se dispone de la infraestructura docente existente en la actualidad en la Escuela Universitaria de Ingeniería Forestal, que es el edificio donde se viene impartiendo la titulación de Ingeniero Técnico Forestal en los últimos años. La evolución de la docencia ha permitido dotar al centro de la práctica totalidad de la infraestructura necesaria para la impartición de las asignaturas teóricas y prácticas de este plan de estudios de grado.

Además, existen una serie de sistemáticas orientadas a garantizar el mantenimiento de las instalaciones y recursos materiales, para que desempeñen de forma sostenida en el tiempo la función para la que están previstos. Con ese fin se arbitran procedimientos específicos en el SIGC (PA07 y PA08), actuándose en colaboración directa con la Unidad Técnico de la Universidad de Vigo. Aquellos materiales y servicios de los centros de prácticas externas, que sean usados o prestados a través de convenios o protocolos son evaluados igualmente con estos procedimientos.

En relación con los mecanismos para garantizar la revisión y el mantenimiento de los materiales y servicios disponibles, el Centro, a instancias de su profesorado, revisa al inicio de cada semestre la adecuación de sus equipamientos docentes al software solicitado por el profesorado y las actividades que este llevará a cabo. Una vez detectadas las necesidades se realiza la renovación o compra de nuevo equipamiento en la siguiente convocatoria del Vicerrectorado de Nuevas Tecnologías y Calidad. Esta convocatoria es anual para la dotación y/o renovación del equipamiento de los laboratorios docentes de la Universidad.

Con se ha dicho, estos procedimientos están sistematizados en el Centro dentro de su Plan de Calidad en los procedimientos de apoyo PA07 Gestión de los recursos materiales y PA08 Gestión de los servicios

Para todo el software instalado se dispone de licencia de instalación, garantizando el cumplimiento de las condiciones de las licencias de uso.

Adicionalmente, las instalaciones de la Escuela cumplen con los requisitos de accesibilidad que marca la normativa vigente. Regularmente se evalúa la accesibilidad de los mismos para personas discapacitadas y todos los años se revisan y se subsanan las posibles incidencias al respecto en colaboración con el Vicerrectorado correspondiente y la mencionada Unidad Técnica.

### 7.1.1 Aulas

<b>Aula</b>	<b>Dotación</b>	<b>Cap.</b>	<b>Usos</b>
Aula 1	Ordenador Wifi Proyector transparencias	65	Clases magistrales Seminarios de problemas
Aula 2	Ordenador Wifi Proyector transparencias	65	Clases magistrales Seminarios de problemas
Aula 3	Ordenador Wifi Proyector transparencias	65	Clases magistrales Seminarios de problemas
Aula 4	Ordenador Wifi Proyector transparencias	98	Clases magistrales Seminarios de problemas
Aula 5	Ordenador Wifi Proyector transparencias	104	Clases magistrales Seminarios de problemas
Aula 6	Ordenador Wifi Proyector transparencias Proyector multimedia	104	Clases magistrales Seminarios de problemas
Aula 7	Ordenador Wifi Proyector transparencias Proyector multimedia	104	Clases magistrales Seminarios de problemas
Aula 8	Ordenador Wifi Proyector transparencias Proyector multimedia	104	Clases magistrales Seminarios de problemas
Aula 9	Ordenador Wifi Proyector transparencias Proyector multimedia	104	Clases magistrales Seminarios de problemas
Aula Dibujo	Mesas Específicas Proyector de transparencias Wifi	32	Clases magistrales Seminarios de problemas
Aula Informática I	Ordenadores Wifi	22	Clases magistrales Seminarios de

	Proyector multimedia		problemas
Aula Informática II	Ordenadores Wifi Proyector multimedia	22	Clases magistrales Seminarios de problemas Libre acceso de estudiantes

## 7.1.2 Laboratorios

### Equipamiento.

El equipamiento de los actuales laboratorios docentes y de investigación de la Escuela de Ingeniería Forestal es el siguiente:

(se presenta únicamente una relación de equipos inventariados, sin hacer mención a equipamientos generales como, estanterías, armarios mesas, sillas, ordenadores, programas informáticos, etc):

### **Laboratorio de física**

#### **Mecánica:**

- 7 equipos didácticos completos para medición de vibraciones
- 14 fuentes de alimentación
- 8 equipos completos de determinación de momentos de inercia de cuerpos geométricos sólidos
- 8 balanzas digitales
- 6 balanzas hidrostáticas
- Equipos de determinación de magnitudes mecánicas: (longitudes, tiempos, masas, volumen y densidades ) Calibres, dinamómetros.
- 8 Equipos experimentales para determinación de elasticidad (ley de Hook).
- 8 Equipos experimentales para determinación de propiedades mecánicas: coeficientes de rozamiento, momentos de inercia, propiedades de oscilación, caída libre (ley de Newton).
- Modelos experimentales de demostración: Poleas y polipastos

#### **Fluidos:**

- Equipos de determinación de densidades de sólidos y líquidos:
  - 1 balanza de Möhr,
  - aerómetros
  - Equipo de demostración efecto Venturi.

#### **Termodinámica:**

- Equipos de determinación de magnitudes termodinámicas.

- 16 calorímetros
- 20 Termómetros digitales y analógicos.
- 1 Equipo de demostración de colector solar.
- Equipos didácticos:
  - de determinación equivalente en agua de un calorímetro
  - De estudio de termopares
  - De determinación de calor específico
  - 1 frigorífico

### **Electricidad:**

- Equipos didácticos:
  - 8 osciloscopios
  - 8 generadores de funciones
  - 8 fuentes de corriente continua
  - 8 teslámetros
  - Circuitos de corriente continua y alterna
  - De determinación de campos magnéticos en solenoide. Lei de de öhm
  - De puente Wheatstone
  - 6 sonómetros
- Equipos de demostración:
  - Laser de Helio-Ne (figuras de Lissajous).

### **Laboratorio de Topografía**

- 6 estaciones totales completas (trípode, prisma,..)
- 20 mesas de luz cristal
- 6 niveles topográficos
- 3 taquímetros
- 1 GPS diferencial RTK
- 6 navegadores GPS
- 1 georradar completo

### **Laboratorio de Edafología**

- 3 cabinas estériles de flujo laminar
- 2 microcomputadores
- 3 pHmetros
- 2 destiladores de agua
- 6 calentadores-agitadores
- 1 bureta digital
- 1 agitador orbital

- 5 Balanzas digitales
- 3 estufas
- 2 destiladores de agua
- 1 agitador magnético
- 1 espectrofotómetro
- 1 vibrotamiz
- 1 baño maría de arena
- 2 frigoríficos

### **Laboratorio de Ingeniería Eléctrica**

- 9 Osciloscopios
- 1 autotransformador
- 25 fuentes de alimentación
- 16 cargas trifásicas
- 3 motores
- 8 galvanómetros
- 5 contadores monofásicos
- 9 contadores trifásicos
- 19 polímetros
- 1 equipo variador de velocidad
- 12 watímetros
- 6 varímetros
- 42 resistencias variables
- 6 generadores de funciones

### **Laboratorio de Xiloenergética**

- 1 molinos
- 1 baño de arena
- 1 centrífuga
- 1 compresor
- 1 estufa de secado
- 1 baño maría parafina
- 1 microondas
- Densímetro
- 3 balanzas digitales de precisión
- 2 muflas
- 1 peletizadora manual
- 1 cámara climática

### **Laboratorio de Incendios**

- 1 cámaras climatizadoras
- 1 Estufa de secado
- 1 Vibrotamiz
- 2 Balanzas digitales
- 1 mufla
- 1 calorímetro adiabático isoperibólico
- 1 quemador
- 1 calentador
- 1 balanza secadora
- 2 cabinas estériles de flujo laminar
- 1 molino

### **Laboratorio de Hidráulica e Higrología Forestal**

- 1 equipo de Osborne
- 1 equipo de Cavitación
- 1 Hydraulic Bench
- 1 Canal de fluidos
- 1 equipo de descarga por orificios
- 1 equipo de caracterización de bombas
- 1 canal de fluídos
- 1 equipo medidor de impacto de chorro
- 1 equipo de pérdida de carga de tuberías
- 1 equipo para el estudio del teorema de Bernouilli
- 1 frigorífico

### **Laboratorio de Ingeniería Mecánica**

- 3 generadores de vapor
- 1 báscula de precisión
- 1 sistema de gas
- 1 WPA KED 81 DC meter
- 4 fuentes de alimentación
- 2 control digital de temperatura
- 4 motores térmicos de 2 tiempos
- 2 motores térmicos de 4 tiempos
- 1 anemómetro
- 1 compresor
- 1 generador eléctrico
- 4 equipos de demostración de colector solar
- 4 equipos de demostración de motobombas
- 2 equipos de demostración de bomba de calor
- 2 equipos de demostración motor de 2 tiempos gasolina
- 2 equipos de demostración motor de 2 tiempos diesel
- 1 equipos de demostración motor de 4 tiempos gasolina

- 1 equipos de demostración motor de 4 tiempos diesel
- 3 motosierras

### **Laboratorio de Celulosa, Pasta y Papel**

- 2 microscopios
- 3 básculas digitales
- 1 estufa de laboratorio
- 1 densitómetro
- 1 Metrotec Re/03 (medidor de estallido)
- 1 prensa de laboratorio
- 1 evaluador de calidad de resinas de papel-madera
- 2 desintegradores de pasta de papel
- 2 refinómetros
- 1 tanque de reciclado a. blancas
- 1 desgarrómetro
- 1 mufla
- 1 secador de hojas
- 1 agitador
- 1 formador de hojas
- 1 vibrador de líquidos
- 2 baños termostáticos
- 1 pHmetro
- 2 guillotinas
- 1 medidor índice Gurley
- 1 medidor de grado de refino
- 1 medidor de resistencia a la deformación

### **Laboratorio de Ecología**

- 1 cámara frigorífica-climática
- 5 estufas laboratorio
- 2 básculas
- 1 microscopio + cámara video
- 1 microscopio + cámara foto.
- 1 negatoscopio-transiluminador
- 1 PCR Mastercycler personal
- 2 pHmetro
- 1 nitrógeno líquido
- 2 cubetas electroforesis
- 1 oxímetro
- 5 frigoríficos
- 1 balanza digital
- 1 medidor demanda de oxígeno
- 1 conductivímetro

- 13 lupas binoculares
- 3 alimentador electroforesis
- 1 equipo completo DQO

### **Laboratorio de Ingeniería Química**

- 2 estufas
- 11 pHmetros
- 9 agitadores
- 2 desmineralizadores
- 10 placas calefactoras
- 1 frigorífico
- 1 destilador de agua
- 10 fuentes de alimentación
- 4 espectrofotómetro
- 1 multiagitador magnético
- 2 cabinas estériles de flujo laminar
- 7 termómetros
- 5 baños termostáticos para agua y aceite
- 3 balanzas digitales
- 10 mantas calefactoras para matraces

### **Laboratorio de Producción Vegetal**

- 3 estufas
- 2 frigoríficos
- 1 rotavapor
- 1 bomba de vacío
- 1 baño termostático
- 3 balanzas
- 3 centrífugas
- 16 lupas binoculares
- 14 microscopios
- 2 espectrofotómetros
- 1 cromatógrafo de líquidos
- 1 destilador de agua
- 1 baño de ultrasonidos
- 1 pHmetro
- 1 microscopio + cámara foto.
- 1 cabina estéril de flujo laminar
- 1 desgasificador
- 1 congelador
- 1 agitador orbital
- 1 cámara de flujo laminar



## **Taller de Maderas**

- 1 taladradora
- 2 sierras industriales
- 1 sierra de cinta
- 2 cepilladoras
- 1 equipo de vaporización industrial
- 1 prensa
- 1 estufa de laboratorio
- 2 secaderos industriales
- 2 balanzas
- 3 baños termostáticos
- 1 brillómetro
- 1 equipo de barnizado industrial
- 1 cabina deflect. Filtros FT1
- 1 determinador dureza barnices
- 1 banco de ensayos
- Herramientas varias de carpintería
- 1 compresor

## **Laboratorio de Aprovechamientos Forestales-Planta piloto de Xiloenergética**

- 1 astilladora (500 kg/h)
- 1 tolva de molino (1.000 kg/h)
- 1 ciclón
- 1 briquetadora y alimentador (100 kg/h)
- 1 traspalet con sistema electrónico de pesada de precisión
- 1 desbrozadora
- 2 motosierras
- 1 hoyadores
- 1 peletizadora (600 kg/h)
- 1 miras de Pardé
- 1 hipsómetro
- 1 blume-leiss
- 1 barrena Pressler
- 1 compresor industrial
- 1 criba industrial (1.000 kg/h)
- 1 cinta métrica
- 1 cintas  $\pi$
- 1 medidores de corteza
- 1 forcípula digital
- 1 forcípula manual
- 2 jalones
- 1 relascopio
- 1 medidor de friabilidad de productos densificados

- 1 brújula
- 1 Sonda industrial de desmuestre
- 1 desbrozadora
- 3 sondas de temperatura en profundidad
- 2 EPIs
- 5 equipos manuales para trabajo en campo

### **Laboratorio de Proyectos**

- 2 archivadores de planos
- 1 equipamiento SIG
- 1 plotter
- 1 brújula
- 1 hipsómetro
- 1 balanza de campo

### **Laboratorios de Informática.-**

Dos salas informáticas dotadas con un total de 50 puestos informáticos adaptados a las más novedosas tecnologías y software libre.

### **Laboratorio de Selvicultura y Repoblaciones**

- 1 desbrozadoras
- 3 motosierras
- 1 hoyadores
- 1 podadora motor
- 1 peletizadora (600 kg/h)
- 4 miras de Pardé
- 1 vertex
- 3 hipsómetros
- 4 blume-leiss
- 3 barrenas de Pressler
- 6 cintas métricas
- 1 cinta  $\pi$
- 7 medidores de corteza
- 1 forcípula digital
- 5 forcípulas manuales
- 8 jalones
- 1 relascopio
- 2 brújulas
- 3 EPIs
- 5 equipos manuales para trabajo en campo
- 3 puestos informáticos

### **Laboratorio de Dasometría y Ordenación de Montes**

- 1 motosierra
- 1 desbrozadora
- 1 miras de Pardé
- 1 vertex
- 1 hipsómetro
- 1 blume leiss
- 1 barrena Pressler
- 1 cinta métrica
- 1 cintas  $\pi$
- 2 medidores de corteza
- 1 forcípula digital
- 2 forcípulas manuales
- 2 jalones
- 1 relascopeo
- 1 brújula
- 2 EPIs
- 10 equipos manuales para trabajo en campo
- 3 puestos informáticos

### **Laboratorio de Ingeniería del Medio Ambiente**

**Dotado de equipos informáticos y  
Colección de muestras de residuos**

### **Laboratorio de Silvopascicultura**

Colecciones y muestrarios de pratenses

NOTA- En muchos casos, el equipamiento y las instalaciones e infraestructuras disponibles se comparten entre varias asignaturas, para garantizar la optimización de los recursos y medios disponibles.

## **PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE CAMPO Y EN EMPRESAS**

1.- En muchas asignaturas las prácticas se llevan a cabo en su totalidad o de forma complementaria en el propio monte y en explotaciones forestales, industrias de la madera, etc. De esta forma, se garantiza un conocimiento real de las situaciones y peculiaridades del trabajo y la industria forestal.

Esto es posible gracias a una privilegiada situación estratégica, tanto desde el punto de vista geográfico, como conceptual. De hecho la Escuela se encuentra en el corazón de una de las regiones forestales más importantes de España y de Europa, por lo que es, relativamente, sencillo y rápido desplazarse hasta las masas forestales, explotaciones forestales, repoblaciones, zonas incendiadas, aserraderos, fábricas de tableros, fábrica de celulosa, carpinterías, fábricas de muebles, así como a depuradoras, centrales térmicas, plantas de biomasa, instalaciones de RSU y RTP, viveros, fábricas de biocombustibles, instalaciones de cogeneración, instalaciones de EERR, minas, etc. en un corto espacio de tiempo y con facilidad.

2.- Disponemos de un servicio permanente de autobuses que, desde el año 1993, viene sirviendo de soporte cada vez más eficiente y versátil al programa de prácticas de campo que se viene desarrollando de forma continuada y consolidada a lo largo de los años.

3.- Por último, se cuenta con las instalaciones del Centro de Investigaciones de Lourizán para complementar las infraestructuras docentes mediante convenio de colaboración.

### **7.1.3 Otros equipamientos**

Los grupos de investigación de los diferentes departamentos con docencia en el Centro disponen de laboratorios en el propio Centro, donde llevan a cabo tareas de I+D, a las que se incorporan a menudo alumnos en el marco de proyectos con empresas, becas de investigación, becas de colaboración, etc.

Se dispone de tres seminarios con tabiques móviles para su posible unión, con capacidad variable en función de este parámetro y con versatilidad para permitir diferentes usos.

Además, se dispone de un Salón de Actos con capacidad para 360 puestos equipado con un tabique móvil que permite su división en dos salones de 180 puestos, y una Sala de Grados con capacidad para 50 personas.

Por último, el campus de Pontevedra cuenta con diversas salas de ordenadores de libre acceso a las que pueden acceder todos los alumnos de las diferentes titulaciones del campus.

### **Otros recursos materiales.**

Aparte de las infraestructuras y dotaciones ubicadas en espacios concretos de

docencia-aprendizaje, existe material diverso que puede ser utilizado por profesorado y estudiantes en su actividad en el centro. El uso de este material es controlado por el servicio de Conserjería de la Escuela mediante un sistema establecido que incluye el compromiso para una utilización adecuada por parte del usuario. El material disponible consiste en: ordenadores portátiles, proyectores digitales, reproductores de video en diversos formatos, monitores, escaleras de mano, cables de conexión, etc. Así mismo está a disposición del alumnado el material informático que hay en la sala de Libre Acceso, en la que los ordenadores están dotados con software específico para la Ingeniería, plotters, impresoras, escaners, etcétera.

### **Conexión inalámbrica.**

El edificio de la Escuela dispone 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 a la actividad docente presencial, la Universidad de Vigo pone a disposición del profesorado la plataforma informática "Faitic" con recursos en línea destinados a la tele formación.

### **Servicio de cafetería y restauración**

El Centro dispone de servicio de cafetería, además de máquinas de café, bebidas y alimentos para toda la comunidad. Por otro lado, existen fuentes de agua corriente de libre disposición.

### **Servicio de Biblioteca**

La Universidad de Vigo ha optado por centralizar los servicios de biblioteca. Actualmente se compone de tres bibliotecas centrales, una en cada campus (Ourense, Pontevedra y Vigo), y de una serie de bibliotecas ubicadas en centros académicos. En total, una red de once puntos de servicio repartidos entre los distintos campus.

La Biblioteca Central del Campus de Pontevedra cuenta con instalaciones propias en la Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación, y se encuentra a 25 metros de la Escuela. Es un servicio general accesible para todos los estudiantes, profesores e investigadores y personal de la Universidad de Vigo. Su objetivo es gestionar y poner a disposición de la comunidad universitaria un conjunto de recursos y servicios de información como apoyo a sus actividades de aprendizaje, docencia e investigación.

#### **SERVICIOS QUE OFRECE:**

- Salas de lectura para la consulta de las colecciones de la Biblioteca y para el estudio y la investigación, dotadas de equipamientos informáticos y red wi-fi
- Equipos para la reproducción de documentos respetando la legislación

de propiedad intelectual.

- Un catálogo de los fondos bibliográficos accesible en Internet que permite localizar las obras y recursos integrados en las colecciones, sugerir la compra de nuevos títulos, renovar préstamos y buscar la bibliografía recomendada en los programas docentes.
- Servicios para el acceso a las colecciones bibliográficas: préstamo a domicilio, préstamo intercampus, lectura en sala.
- Consulta remota a los recursos electrónicos contratados por la Biblioteca: bases de datos, revistas electrónicas, libros electrónicos, portales de internet ...
- Préstamo interbibliotecario: localización y obtención de documentos no disponibles entre las colecciones gestionadas por la Biblioteca.
- Orientación y formación en el uso de la Biblioteca y de sus recursos tecnológicos e documentales
- Asesoramiento en las búsquedas y localización de información.
- Información bibliográfica y documental especializada y personalizada.
- Utilización de las bibliotecas por personas ajenas a la comunidad universitaria en calidad de usuarios externos autorizados.

#### COLECCIONES Y RECURSOS:

A finales de julio de 2008 el catálogo en línea de acceso público de la Biblioteca Universitaria [http://biblio.cesga.es/search\\*spl~s1](http://biblio.cesga.es/search*spl~s1) estaba integrado por:

- 306219 registros bibliográficos
- 8939 títulos de publicaciones seriadas
- 2655 revistas electrónicas a texto completo
- 1635 sumarios electrónicos de revistas
- 536 resúmenes electrónicos de revistas
- 1995 libros electrónicos
- Además, el catálogo incluye también un total de 12180 registros de artículos de revistas, de capítulos de libros y de actas de congresos escritos por el PDI de la Universidad de Vigo, de los cuales 4542 proporcionan el texto completo.
- Además del catálogo, la Biblioteca dispone de su página web para ofrecer acceso a las revistas y a los libros electrónicos y digitales, recursos web y acceso a las 83 bases de datos en línea de las diversas áreas de conocimiento de las que se ocupa la Universidad de Vigo [www.uvigo.es/biblioteca/index.html](http://www.uvigo.es/biblioteca/index.html)

Desde el catálogo de la Biblioteca Universitaria se localizan también los recursos bibliográficos de las otras bibliotecas universitarias gallegas (Universidades de Santiago y A Coruña) así como de otras bibliotecas gallegas, españolas y extranjeras que se pueden consultar u obtener a través de los servicios de préstamo interbibliotecario.

Para finalizar, dentro de la política de alianzas y cooperación en el ámbito bibliotecario, la Biblioteca de la Universidad de Vigo es miembro activo del Consorcio de Bibliotecas Universitarias de Galicia (BUGALICIA) y está integrado en la Red REBIUN. Dispone de un Plan Director 2004-2007 y está en

proceso de elaboración un Plan Estratégico para este nuevo período. Cuenta con la certificación del sistema de gestión de la calidad ISO 9001:2000, otorgado por la firma DNV a finales del año 2006, y es periódicamente auditada para mantener los requisitos del sistema a que obliga la norma ISO.

## **7.2. Previsión**

Como acción de mejora, es necesario realizar reformas puntuales en varias aulas docentes y laboratorios para adaptarlos a las metodologías de trabajo en equipo, dotándolos de mobiliario móvil (mesas individuales y sillas) y más tomas de corriente para conectar los ordenadores portátiles de los alumnos, ya que actualmente ninguna de las aulas de teoría cuenta con conexiones eléctricas en los pupitres.