

7 RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

7.1 Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles en cada centro

La Universidad de A Coruña cuenta en el Campus de Ferrol con la Escuela Universitaria Politécnica en la que se imparten los grados de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática y el Máster Universitario en Eficiencia y Aprovechamiento Energético.

Los recursos de los que dispone la Escuela Universitaria Politécnica para docencia son los siguientes:

7.1.1 Aulas

Aulas	Ubicación	Capacidad	Equipamiento
A-Magna	planta 0	180	PC + proyector
Aula 11	planta 1	20 con PC	PC + pizarra digital
A-12	planta 1	64	PC + proyector
A-13	planta 1	38	PC + proyector+ p. transparencias
A-14	planta 1	64	PC + proyector
A-15	planta 1	64	PC + proyector
A-16	planta 1	80	PC + proyector
POL-1	planta 1	16	Pizarra+ pantalla
A-21	planta 2	72	PC + proyector
A-22	planta 2	128	PC + proyector
A-23	planta 2	72	PC + proyector
A-24	planta 2	72	PC + proyector
A-25	planta 2	40	PC + proyector
A-26	planta 2	64	PC + proyector
POL-2	planta 2	20	PC + pizarra digital
Informática	planta 2	31 con PC	PC + proyector
A- Dibujo	planta 3	110	PC + proyector
CAD-1	planta 3	30 con PC	PC + proyector
CAD-2	planta 3	20 con PC	PC + proyector
CAD-3	planta 3	20 con PC	PC + proyector



Para el estudio y desarrollo de trabajos individuales y en equipo, los alumnos disponen de una sala polivalente, la sala de consulta en la biblioteca, y un aula informática de acceso libre dotada de ordenadores, además de red WIFI en todo el edificio.

7.1.2 Laboratorios

Laboratorio	Equipamiento
Automatismos y Sistemas	5 Puestos de prácticas de regulación automática, cada uno con los siguientes componentes: Osciloscopio, Fuente de alimentación, Unidad mecánica, unidad de control, polímetro 5 Ordenadores sobremesa con monitor, ratón y teclado 1 transformador de aislamiento
Automatización	12 PC's, 11 Autómatas TSX37, 5 pantallas HMI Magelis, 7 estaciones que conforman una célula de fabricación flexible con autómatas M340 accesibles a través de Ethernet, 4 maletas didácticas con variador de velocidad, motor y freno.
Circuitos	1 Aula taller de 9 x 8 m. compuesto por 6 mesas de trabajo doble, con tomas de alimentación monofásica y trifásica. 3 Equipo simulación aparellaje de protección compuesto por fusibles, Interruptor magnetotérmico, Guarda-motor, Interruptor diferencial) trifásico. 5 Módulo de simulación de cargas resistivas. 5 Fuente de alimentación variable 0-380 V 8 A, trifásica. 5 Módulo de simulación de cargas capacitivas marca De Lorenzo. 5 Módulo de simulación de cargas inductivas. 4 Osciloscopios. 4 Generador de funciones. 3 PC 3 Analizadores de Red Circutor, modelo CV-mini
Gestión Eficiente de Energía Eléctrica	2 Fuente de alimentación variable 0-380 V 8 A, trifásica. Módulo de simulación de cargas capacitivas marca De Lorenzo. Módulo de simulación de cargas inductivas. Analizador de Red Circutor, modelo CV-mini Analizador Chauvin Arnaud modelo CA-82-84 2 Tomas trifásicas y 4 monofásicas. Osciloscopio, generadores de señal y polímetros varios.
Electricidad I	4 Mesas de trabajo para prácticas de electricidad, con 4 puestos de trabajo cada una, equipadas con toma trifásica regulable de 0-400 V, 2 tomas monofásicas 0-130 V. y 1 tomas de c.c. y equipo pentamotor. 13 Transformadores y uno de potencia. 12 Motores de inducción 1 Cuadro general de alimentación y maniobra, con salidas tensión regulable y protección para individual para cada mesa de trabajo. 1 Freno de polvo magnético. 5 Variadores de velocidad 33 Vatímetros 1 Megómetro



	<p>24 Multímetro 3 VARIVOLTS 4 Puestos de accionamiento electrónico de motores (arrancador suave, protección guardamotor) 4 Puestos de maniobra de motores con autómatas programables 2 Autómatas programables 2 Puestos de regulación y control electrónica de velocidad en motores 1 Puesto de mando AS/1 de motores. 1 Entrenador domótico EIB 1 Generador AM/FM marca 6 Osciloscopios 21 Voltímetro portatil. 25 Amperímetros 1 Medidor de capacidad 1 Tacómetro de contacto 3 Indicadores de sucesión de fases marca 7 Fasímetro 2 Medidor de resistencias de tierra 2 Caja con 8 bobinas con núcleo de aire. 5 Contadores de energía eléctrica 8 Varímetros 2 Medidor de aislamiento 4 Frecuencímetro 1 Medidor de RCD diferencial, 1 Sonómetro 1 Luxómetro</p>
Electricidad II	<p>10 Células fotovoltaicas de 3.8V 1 Panel de 28W. 1 Medidor solar con adquisición de datos. 4 puestos de experimentación en energía fotovoltaica cada uno con: Un regulador de emisión de luz. Un panel fotovoltaico orientable. Un medidor de corriente. Un medidor de tensión. Un controlador fotovoltaico. Un inversor de onda. Una batería de carga profunda. 2 Aerogeneradores complementados cada uno con: Un controlador específico. Una batería de carga profunda. Una carga. Una fuente de corriente de aire.</p>
Electrónica I	<p>10 puestos dotados cada uno con: PC con programas de simulación y diseño de circuitos electrónicos, Fuente de alimentación, Osciloscopio, Generador de funciones, Frecuencímetro, polímetro, kit de componentes electrónicos. Sala con sistema de fabricación de circuitos impresos. Orientado a la realización de prácticas y trabajo fin de grado. Puesto profesor con PC+Proyector</p>



Electrónica II	<p>10 puestos dotados cada uno con: PC, Fuente de alimentación, Osciloscopio, Generador de funciones, Frecuencímetro, Kit entrenador de circuitos digitales, polímetro, kit entrenador Microcontrolador 8051, Maqueta de medidas físicas MF540, Tarjeta de adquisición de datos NI-6221. Conexión a través de red con un puesto dotado de instrumentación GPIB. Orientado a la realización de prácticas y trabajo fin de grado.</p>
Electrónica Industrial	<p>10 puestos dotados cada uno con: Entrenador de Electrónica Industrial EID-2 de Distesa. Fuente de alimentación Promax FAC-662B. Osciloscopio LEADER 1021. Polímetro MASTECH MY-60. Kit de componentes electrónicos.</p>
Ensayos de Materiales	<p>Capacidad para 10 alumnos. Máquina universal de ensayos mecánicos (100 Tm), 1 Máquina universal de ensayos mecánicos (5 Tm), Durómetro Brinnell- Vickers, Durómetro Rockwell, Durómetro Shore, Equipo de ensayo de resiliencia: Péndulo Charpy- Izod, Horno programable y equipamiento para tratamientos térmicos, Sierra, Tronzadora metalográfica y equipamiento para preparación y ataque metalográfico, Microscopio metalográfico. Unión y microscopio metalográfico Zeis con cámara incorporada. Pirómetros.</p>
Física	<p>10 puestos dotados cada uno con: Física: Multímetros, resistencias, condensadores, pilas, cables conectores, transformadores, calculadoras, calibre, palmer, esferómetro, balanza digital, balanza monogranataria, balanza de Mohr-Westphal, calorímetros, termómetros, material óptico, cronómetros, metros, material de vidrio, etc. Momento de inercia (4), sonido. Termodinámica: Motor de Stirling, bomba de calor, superficie de estado de una sustancia pura (2), material para determinación del coeficiente de dilatación de sólidos (2), estudio de la dilatación anómala del agua, determinación del equivalente en agua de un calorímetro. General: TV, 2 PC, DVD</p>
Fluidos	<p>Banco de pérdida de carga Agua Banco de pérdida de carga Aire Banco de ensayo de bombas.</p>
Optimización y Control	<p>Capacidad para 10 alumnos 15 PC 1 Planta de procesos de control de nivel 1 Planta de procesos de control de nivel, caudal y temperatura 2 controladores PID Shimaden 2 Controladores PID tipo relé 2 relés unitarios 2 relés dobles 2 autómatas Twido de Telemecanique 10 hornos de metacrilato para control de temperatura 10 prototipos para control de temperatura en hornos</p>
Química	<p>Capacidad para 20 alumnos.</p>



	<p>Balanzas, estufas, pH-metros, calorímetros, placas calefactoras, baño ultrasonidos, centrifugas, material de vidrio volumétrico, buretas de Hoffman, dispositivo de destilación, viscosímetros, instalación de gases, campanas de extracción...</p> <p>Equipamiento en Instrumentación Analítica: Espectrofotómetro UV/Vis, Espectrómetro de Absorción Atómica equipado con Cámara de Grafito y Generación de Hidruros, Cromatógrafos de Líquidos con distintos detectores, Electroforesis Capilar, Horno Microondas.</p>
Sistemas Eléctricos de Potencia	<p>Capacidad 15 alumnos.</p> <p>3 Mesas de trabajo con cuadro simulador y pruebas, compuesto por sistema de alimentación trifásica 380/220 V, 24 v c.c., 24 v c.a.</p> <p>3 Mesas de trabajo con simulador de instalaciones eléctricas, compuesto - toma trifásica de 380 V, monofásica 220 V, tomas de 24 V c.c., toma de 24 c.a, equipos de medida (voltímetros, amperímetro, fasímetro, Vatímetros), contactores de 220 V, 24 V c.a., 24 V cc., sistema de iluminación fluorescente, incandescente, pulsadores marcha y paro, interruptores, conmutadores y cruzamientos, simulación motores trifásicos, monofásicos, cargas inductivas y capacitivas.</p> <p>1 Equipo didáctico de formación simulador de regímenes de puesta a tierra de neutro (TT,IT, TN),</p> <p>1 Equipo con cuadros para montaje y maniobra de instalación eléctrica individual.</p> <p>1 Equipo con cuadros para montaje y maniobra de acometida y equipos de medida de energía de instalación eléctrica en baja tensión.</p> <p>11 Cargas</p> <p>1 Unidad de alimentación regulable (fuente de potencia)</p> <p>5 Trafos de intensidad</p> <p>3 Pinza amperimétrica</p> <p>1 Vatímetro portátil, con funda 0-2500 W.</p> <p>1 Voltímetro</p> <p>2 Osciloscopio</p> <p>2 Contadores de energía.</p>
Sistemas de Climatización	<p>Unidad frigorífica de compresión simple para evaluación de balances térmicos P.A. HILTON</p> <p>Unidad de aire acondicionado para ensayo de procesos psicométricos P.A. HILTON</p>
Tecnología mecánica	<p>Capacidad para 10 alumnos.</p> <p>Equipo de soldadura y corte oxiacetilénico (1)</p> <p>Equipo de soldeo por arco con alambre tubular (1)</p> <p>Equipo de soldadura TIG y MMA (1)</p> <p>Fresadora con CNC Siemens, con un PC. (1)</p> <p>aplicaciones para programación CNC mecanizado</p> <p>3 campanas de extracción</p>



Transporte de energía eléctrica	<p>Capacidad para 15 alumnos. 3 Equipo para ensayo de relés primarios 16 Multímetros 10 Fuente de alimentación 6 Equipo ensayo pequeños interruptores automáticos 1 Fuente de potencia. 3 Micrómetro 1 Contador patrón 5 Disyuntor 1 Banco de ensayos y simulación de máquinas eléctricas. 1 Equipo de adquisición y distribución de datos 1 Medidor digital de resistencia y capacidad, portátil. 1 Equipo de medición de tiempos de ensayo. 1 Luxómetro 4 Simulador de batería,</p>
Polímeros	<p><u>Análisis Térmico</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Calorímetro diferencial de barrido, PYRIS DIAMOND de Perkin Elmer. Equipado con cámara subambiente e Intracooler. ▪ Calorímetro diferencial de barrido modulado, DDSC 7 de Perkin Elmer. Equipado con cámara subambiente e Intracooler. ▪ Analizador dinamomecánico, DMA 7 de Perkin Elmer. Dispone de sistema criogénico externo (refrigerante N2 líquido), CCA-7 y/o Intracooler. ▪ 2 Analizadores termogravimétricos de Perkin Elmer. ▪ Medidor de difusividad térmica. <p><u>Propiedades Mecánicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Máquina universal de ensayos, Instron 5566. Preparada para ensayos de tracción, compresión y flexión en tres puntos. Dispone de cámara climática (refrigerante CO2), extensómetros longitudinal y transversal. ▪ Péndulo de impacto instrumentado, Wolpert PW5. Preparado para ensayos Charpy e Izod. ▪ Durómetro Wolpert DIA-TESTOR 722. Análisis de durezas Rockwel, Brinell y Vickers. ▪ Durómetro shore A y D <p><u>Microscopía</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estereomicroscopio Nikon SMZ-U con equipo de microfotografía H-III de Nikon. ▪ Analizador Micro-térmico, QTA 2990, TA Instruments. Equipo combinación de microscopía de fuerza atómica (AFM) con microscopía de sonda térmica de barrido (SThM). Para preparación de muestras se emplea un microtomo Microm HM 350S. ▪ Microscopio Leica DM2500 con pletina de temperatura. <p><u>Espectrofotometría</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Espectrofotómetro Portátil Konica Minolta CM-2500d <p><u>Medidores de permeabilidad</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 3 Equipos MOCOM de medida de permeabilidad para films al oxígeno, para films al vapor de agua y para films al CO₂. <p><u>Otros</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Medidor de Índice de Oxígeno, Fire Testing Technology Limited ▪ Instrumentación auxiliar para preparaciones de muestra. (Estufas de calefacción, balanzas, vitrina de gases, entalladoras, reactores, sonicadores ...) ▪ Liofilizador



	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Centrifugadora. ▪ 4 Estufas de calefacción ▪ Pila de combustible desmontable
--	--

El número de plazas disponibles en determinados laboratorios está condicionado por los riesgos asociados a los equipos y máquinas que manejan los estudiantes durante la realización de las prácticas.

7.1.3 Espacios de trabajo del personal académico

Los espacios dedicados al desarrollo de funciones administrativas del personal académico se distribuyen en: 5 despachos destinados al equipo de Dirección, Sala de Juntas (40 personas), Sala de profesores y Salón de Actos (256 personas), la sede del Departamento de Ingeniería Industrial, adscrito al Centro, así como despachos individuales y/o compartidos para profesores.

7.1.4 Biblioteca

La Biblioteca de la EUP cuenta con una superficie de 606 m2., la sala de consulta en acceso directo tiene 195 puestos de lectura, conexión WIFI, 3 OPACs de acceso al catálogo y a los recursos electrónicos, 1 equipo para consulta de bases de datos y trabajos académicos. Dispone de una sala polivalente para trabajar en grupo. Su página web (<http://bibliotecaeup.cdf.udc.es>) ofrece información de la biblioteca, de sus servicios, del acceso a sus fondos bibliográficos y a recursos de interés. Su amplia colección de recursos bibliográficos, formada por más de 45000 documentos, está especializada en las áreas de ingeniería eléctrica y electrónica.

La página web de la Biblioteca de la UDC (<http://www.udc.es/biblioteca>) proporciona acceso a todos sus fondos bibliográficos y a los recursos electrónicos contratados por el Consorcio de Bibliotecas Universitarias de Galicia. El RUC, Repositorio de la UDC, ofrece el acceso a texto completo a documentos producto de la labor docente e investigadora de la Universidad.

7.1.5 Otros Servicios

La Escuela Universitaria Politécnica cuenta con un servicio de conserjería, reprografía y de cafetería.

7.2 Listado de empresas/instituciones con las que existen acuerdos de colaboración con la Universidad de A Coruña para la realización de prácticas externas.

En los convenios firmados desde la Universidad de A Coruña se recoge el compromiso de las empresas para proporcionar al estudiantado los medios materiales indispensables para el desarrollo de las prácticas externas. Se incluye a continuación el documento justificativo de los acuerdos de colaboración suscritos.





El Rector de la Universidad de A Coruña, en relación con las empresas/instituciones de Prácticas Externas referidas al GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA, por la Universidad de A Coruña, hago constar que a día de hoy la Universidad de A Coruña cuenta con la colaboración en la formación práctica del alumnado de esta titulación de las siguientes entidades:

ACEBRE (TÉCNICAS ELÉCTRICAS ACEBRE)
AIN ACTIVE OM S.L.
ALDESA INGENIERÍA Y SERVICIOS S.A.
ALTENEX, EQUIPOS Y SERVICIOS ENERGÉTICOS S.L.
ALUMINA ESPAÑOLA S.A.
ANepro ENERGÍA Y PROCESO S.L.U.
APLICACIONES Y RESOLUCIONES AVANZADAS EN ELECTRÓNICA S.L. (ARA SOLUTIONS)
APPLUS NORCONTROL S.L.U.
AXOCA GRUPO DE INSPECCIÓN Y CONTROL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL S.L.
BETANZOS HB
BILEGA ENERGÍA S.L.
CENTRO DE INVESTIGACIONES TECNOLÓGICAS S.L. (CIT)
CO2 SMART TECH, S.A.
CONCELLO DE CABANAS
COPCISA S.A.
COTELSA
DETEGASA
DIGAMEL S.A.
DM INGENIERÍA S.L.
ELEC NOR S.A.
ELECTRÓNICA Y COMUNICACIONES DEL NOROESTE S.L.
ELECTRO-RAYMA, S.L.
ELECTROSHIPS GALICIA
ELPE SISTEMAS S.L.
EMTEL DEL NOROESTE SL
ENDESA ENERGÍA S.A.U.
EQUIPOS LAGOS S.A.
ETIEM TEXTIL S.L.
FACER INSTALACIONES Y SERVICIOS S.L.
FERROATLANTICA S.A.U.
FONELEC NOS, S.L.
FRIDAMA INSTALACIONES, S.L.
FRIMARTE S.L.
FUNDACIÓN EDP
FUNDACIÓN GALICIA INNOVA
GAS NATURAL SDG S.A.
GEFICO ENTERPRISE S.L.
GT MOTIVE S.L.
HALLMAN ENERGY
IBÉRICA DE MANTENIMIENTO S.A.



ICOEUME INSTALACIONES Y COMUNICACIONES DEL EUME S.L.
INGEBAS 2010 S.L.
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE GALICIA (ITG)
INTALSIS NETWORK SLU
INVEDRA PROXECTA PLP
ISOWAT ELECTRIC ENGINEERING S.L.
KILOVATIO GALICIA S.A.U.
MANTENIMIENTOS MAFER SL
MAREM SERVICIOS DE INGENIERÍA S.L.
MINT SL
NARONTEC GESTIÓN S.L.
NAVANTIA S.A.
NC INGENIEROS CONSULTORÍA TÉCNICA INTEGRAL S.L.
NEODYN S.L.
NEURONAL INNOVATION S.L.
NORINVER MONTAJES E INGENIERÍA S.L.
NOROESTE TECNOLÓGICO S.L.
PAPELES Y DESARROLLOS S.L.
PROA GESTIÓN INTEGRAL S.L.
QATRO-ELEC-ISEI S.L.
RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA S.A.U.
SAPA EXTRUSIÓN PERFIASA S.A.
SERGAS (SERVICIO GALEGO DE SAÚDE)
SIEMENS GAMESA RENEWABLE ENERGY
SIEMSA INDUSTRIA S.A.
SMG IBERIA S.L.
SOLUCIONES DE GESTIÓN PRODUCTIVA S.L.U.
STE GALICIA S.C.
TECHNIP IBERIA SA
TÉCNICA 4 INGENIERÍA Y MONTAJES S.L.U.
TESHIRE COMM S.L.
TETRAIN INGENIERÍA S.L.P.
TUIMIL ELECTRICIDAD S.A.
UNIO INGENIEROS S.L.
UNIÓN DE DISTRIBUIDORES DE ELECTRICIDAD (UDESА)
VERDIBERIA AQUALAB S.L.
VIAQUA GESTIÓN INTEGRAL DE AGUAS DE GALICIA S.A.U.
WIND1000 SERVICES SL

A Coruña, 13 de junio de 2019



Julio Abalde Alonso
Rector

