

Rama: Hogar.
Especialidad: Economía Socio-familiar.
Régimen: Enseñanzas Especializadas.

Localidad: Catarroja (Valencia).
Denominación: Centro de Formación Profesional Agraria.
Nivel: Formación Profesional de Segundo Grado.
Rama: Agraria.
Especialidad: Jardinería.
Régimen: Enseñanzas Especializadas.

Segundo. Las enseñanzas que se autorizan en la presente Orden por el régimen de Enseñanzas Especializadas, de acuerdo con el dictamen de la Junta Coordinadora de Formación Profesional y antes de ser aprobadas con carácter definitivo, serán sometidas a lo dispuesto en el artículo 21.7 del Real Decreto 707/1976, sobre ordenación de la Formación Profesional, si el resultado de la experimentación fuese favorable.

Tercero. El profesorado, así como los elementos materiales de las instalaciones didácticas y demás medios necesarios, habrán de ajustarse en todo momento a lo que exijan las disposiciones sobre la materia, para asegurar la eficacia de las enseñanzas autorizadas conforme al grado y clasificación reconocidos.

Madrid, 26 de junio de 1979.—Otero Novas.

Ilmo. Sr. Director general de Enseñanzas Medias.

CENTRO NACIONAL DE FORMACION PROFESIONAL DE PRIMERO
Y SEGUNDO GRADO. BARACALDO (VIZCAYA)

Formación Profesional de Segundo Grado. Rama: Metal. Especialidad: Instrumentista en Sistemas de Medida. Régimen de Enseñanzas Especializadas

Horario propuesto. Formación Profesional de Segundo Grado. Enseñanzas Especializadas. Rama del Metal. Especialidad: Instrumentista en Sistemas de Medida

Materias	Primer curso	Segundo curso	Tercer curso
<i>Area de Formación Básica:</i>			
Lengua Española	2	2	1
Idioma Moderno	3	3	3
Formación Humanística	—	2	2
Formación Religiosa	1	1	1
Educación Física y Deportiva ..	1	1	1
Matemáticas	3	2	2
Física y Química	3	2	—
Ciencias de la Naturaleza	—	—	3
<i>Area de Ampliación de conocimientos:</i>			
Tecnología	8	8	5
Prácticas	5	5	6
Expresión gráfica	3	3	3
Organización	—	1	1
Seguridad e Higiene	1	—	1
Legislación	—	—	1
<i>Total horas semanales</i>	30	30	30

PRIMER CURSO

Tecnología

Electricidad:

Señales eléctricas: clasificación.—Parámetros que definen una señal eléctrica.—Fenómeno de conducción eléctrica.—Ley de Ohm.—Pilas y acumuladores: curvas características.—Circuitos eléctricos.—Ley de Kirschhoff.—Circuitos equivalentes.—Teorema de Trevenin y Norton.—Puentes de Wheatstone.—Circuito potenciométrico.—Instrumentos de medida: polímetros analógicos y digitales.—Osciloscopio de rayos catódicos.—Características de cables eléctricos: especificaciones.—Tipos y clasificación de cables eléctricos.—Cables especiales. Blindaje y apantallado de cables.—Atenuación en línea de transmisión de señal.—Empalmes y conectores en cables eléctricos: tipos y normas.

Resistencia de materiales:

Teoría elemental de elasticidad.—Estado biaxial de deformaciones.—Relación entre deformación y tensión.—Módulos de elasticidad y Poisson.—Estudio elemental del diagrama de Mohr.—Estado biaxial de tensiones.—Fórmulas de utilización práctica.—Características fundamentales de materiales empleados en construcciones mecánicas.—Estudio elemental de la fatiga en los materiales.

Análisis experimental:

- Escalas lineales y logarítmicas: concepto del decibelio.
- Vibraciones: naturaleza y procedencia.—Valoración del nivel de vibraciones: unidades.—La vibración como índice del estado de una máquina.—Cuadro de identificación de vibraciones.
- Naturaleza del sonido: unidades de medida.—Instrumentos de medida de sonidos: circuitos de ponderación.—Influencias ambientales en la medida de ruidos.—Normas para evaluación de ruidos.—Mapas de ruidos.
- Concepto de presión: absoluta, relativa y diferencial.—Unidades de presión.—Cuadro de valores de presión encontrados en la industria y cómo se producen.
- Desplazamientos relativos y absolutos: unidades.—Giro relativo.—Estudio dinámico de la geometría de mecanismos.
- Teoría de los extensímetros óhmicos.—Objeto de las medidas extensométricas: unidades.—Fabricación de extensímetros.—Características técnicas: valor óhmico; factor de sensibilidad; respuesta en temperatura; límites de deformación; respuesta en frecuencia; fenómeno de influencia e histéresis y niveles óptimos de excitación.—Montaje de extensímetros: adhesivos protectores y accesorios.—Comprobación de un montaje.—Bandas especiales.—Circuitos de medida.—Puentes de Wheatstone.—Configuración de diversos montajes.—Medida de tracción, compresión, flexión y par.—Circuitos de calibración y equilibrado.—Instrumentos de lectura: métodos de cero y de oposición. Cajas de conmutación manual y automáticas.
- Sistema de medida: definición y diagrama bloque.—Descripción de sus componentes.
- Glosario terminológico en sistemas de medida: definiciones de carga; salida a fondo de escala; señal de salida; excitación; impedancia de entrada y de salida; curva de calibración; resistencia de aislamiento; sensibilidad; resolución; exactitud, desequilibrio inicial; derivada térmica y de tiempo; no retorno a cero; fidelidad; linealidad; histéresis; condiciones ambientales de utilización; frecuencia natural; sobrecargas admisibles; eje primario; configuración; ganancia; respuesta en frecuencia; tiempo de recuperación en sobrecargas; ruidos; modo común de rechazo; impedancia máxima admisible del circuito de medida; impedancia máxima de carga; amortiguamiento crítico; red de amortiguación; brazo óptico; error tangencial.
- Cuadro de unidades legales; sistema SI.—Cuadros de conversión de unidades.

Prácticas:

- Montaje de conectores en cables múltiples y pruebas de continuidad y aislamiento.
- Utilización de polímetros digitales y analógicos.
- Utilización de osciloscopio de rayos catódicos.
- Montaje de extensímetros con circuitos de medida en configuración de 1/4, 1/2 y 1/1 de puente.
- Estudio práctico del montaje a dos y tres hilos en el circuito de 1/4 de puente.
- Medida de la atenuación por efecto de las líneas de transmisión.
- Medida de la resistencia nominal de una banda instalada.
- Instalación de bandas extensométricas bidireccionales y tridireccionales (rosetas).
- Calibración shunt de circuitos extensométricos.
- Medidas múltiples con scanner manual.
- Utilización del puente universal de medida.
- Preparación de una cadena de medida en régimen dinámico.

Técnicas de expresión gráfica:

- Croquizado y delineación de piezas en perspectiva y reales de mayor dificultad que en F.P.1.
- Conocimiento y empleo de las Normas UNE, DIN e ISO más usuales.
- Perspectiva caballera.
- Simbología eléctrica.
- Representación e interpretación de esquemas con componentes e instrumentación eléctrica.
- Estudio gráfico del círculo de Mhor.
- Representación de gráficas con distintos sistemas: decimal, logarítmicas, cuadráticas, etc.
- Croquizado de conjuntos para ensayos extensométricos con identificación de puntos de medida y esquemas de conexión a instrumentos.
- Interpretación y representación de temas específicos de la especialidad.

SEGUNDO CURSO

Tecnología*Electricidad:*

Acciones newtonianas y campos de fuerza: leyes.—Gradiente de potencial.—Electrostática: leyes.—Potencial, intensidad de campo y flujos eléctricos: unidades.—Teorema de Couvomb.—Capacidad: condensadores.—Fuerzas electromotrices: de contacto, termoeléctrica y de origen químico.—Magnetismo: generalidades.—Introducción y permeabilidad magnéticas.—Variaciones de la inducción con el campo magnético: histéresis.—Generalización de la ley de Ohm para un circuito cerrado con f.e.m. y f.c.e.m.—Reductor de tensión: cálculo.—Regulación de corriente por medio de shunt; cálculo.—Acoplamientos mixtos de resistencias.—Galvanómetros tipo D'Arsonval.—Funciones senoidales: generalidades.—Corrientes alternas: generalidades.

Electrónica:

Semiconductores.—Diodos.—Transistores.—Amplificadores: generalidades.—Estudio elemental del amplificador operacional.—Amplificadores de instrumentación.—Fuentes de alimentación estabilizadas.—Definición de especificaciones en instrumentación de medida.

Mecánica general:

Mecánica de los materiales: definición de esfuerzos simples.—Esfuerzos unitarios admisibles: tablas.—Esfuerzos combinados: generalidades.—Esfuerzos en cilindros y tuberías.—Vigas: cálculos elementales.—Flexión: cálculo de flechas.—Torsión.—Resortes: cálculo de anillos dinamométricos.—Vibración armónica libre.—Vibración con amortiguamiento.—Vibración forzada.—Frecuencias propias de oscilación.—Presión en membranas: cálculo.—Máquinas rotatorias: equilibrado.—Hormigón armado: generalidades.

— Descripción y cuadro de aplicación de los fenómenos de transducción eléctrica.

- Transducción resistiva y piezorresistiva.
- Transducción inductiva y electromagnética.
- Transducción piezoeléctrica.
- Transducción fotoeléctrica.
- Otros tipos de transducción.

— Medidas de desplazamientos y espesores: captadores inductivos con y sin contacto.—El transformador variable diferencial (LUDT) en la medida de desplazamientos lineales y angulares.—Captadores potenciométricos para grandes desplazamientos: acoplamiento para eliminación de solicitaciones parásitas.—Medida de distancias por emisión infrarroja y laser.—Medida de espesores en materiales no magnéticos.—Calibración y tarado de captadores de desplazamientos.

— Medida de fuerzas: dinamómetros.—Instrumentación de un elemento mecánico como dinamómetros.—Anillos dinamométricos y su instrumentación como dinamómetros.—Electrónicos.—Dinamómetros para cargas pequeñas.—Dinamómetros para grandes cargas.—Control de pesaje y dosificación por dinamómetros electrónicos.—Medida de potencia de tracción en vehículos.—Calibración y tarado de dinamómetros.

— Medida de presiones: barómetros y manómetros electrónicos.—Medición de presiones en puntos alta temperatura.—Calibración de captadores de presión: patrón primario.

— Teoría del acelerómetro.—Acelerómetro sísmico.—Servoacelerómetros.—El acelerómetro como inclinómetro.—Montaje de acelerómetros.—Calibración y tarado de acelerómetros: masas vibratorias.—Elección del tipo de acelerómetros de acuerdo con su aplicación.

— Captadores de vibración inductivos autoexcitados.—Vibrómetros piezoeléctricos.—Calibración y tarado.—Limitaciones de uso y elección en aplicaciones específicas.—El captador de vibración como elemento de control del funcionamiento de máquinas.

— Diversos tipos de micrófonos para medidas de ruidos: elección de los mismos para aplicaciones concretas.

— Constitución de una fuente de alimentación para excitación de captadores.—Especificaciones.

— Constitución y especificaciones de amplificadores en instrumentación: amplificadores; amplificadores por onda portadora; amplificadores de carga.

— Instrumentos de lectura: voltímetros, amperímetros, óhmetros.—Analógicas y digitales.—Frecuencímetros.—Generadores de función.

— Registradores gráficos potenciométricos.—Registradores ópticos: oscilógrafos galvanométricos de luz ultravioleta.

— Apantallamiento de instrumentación.—Lazos de tierra.—Interferencias parásitas en circuitos de medida: su reducción y valoración en la señal.

Prácticas:

— Diseño mecánico de una lámina extensométrica para medida de desplazamientos y su instrumentación con extensímetros óhmicos.

— Diseño mecánico de un anillo dinamométrico y su instrumentación con extensímetros óhmicos.

— Construcción de un captador potenciométrico de desplazamiento.

— Obtención de curvas de calibración de los anteriores captadores.—Determinación de sus especificaciones de deriva, linealidad e histéresis y precisión.

— Manejo del sonómetro y escalas de ponderación.

— Configuración de un sistema multicanal de medida en régimen dinámico.

Técnicas de expresión gráfica:

— Conjuntos mecánicos, croquizado.

— Estudio de perspectiva axonométrica-isométrica.

- Representación simbólica de elementos mecánicos.
- Delineación de captadores, hojas de calibración y tarado.
- Simbología de los dispositivos de transducción eléctrica.
- Normas sobre niveles de vibración.
- Organigramas de ejecución de ensayos.
- Interpretación de oscilogramas según las normas vigentes.
- Confección de diagramas de bloques de un sistema multicanal de medida.

TERCER CURSO

Tecnología

Electrónica:

Amplificador operacional.—Circuitos sumador, restador, integrador y diferenciador.—Módulos analógicos de función: multiplicador, divisor, detector de valor eficaz.—Filtros activos.

Conversión analógico-digital.—Convertidores tensión-frecuencia y frecuencia-tensión.

Modulación de señales: amplitud, frecuencia, impulsos codificados.—Redes pasivas de acoplamiento.

Análisis experimental:

- Transmisión de señal por cables: sistemas múltiples.
- Diferentes tipos de transmisión de señal por telemetría en medidas industriales.
- Transmisión de señal por fibra óptica en puntos sometidos a elevados potenciales eléctricos.—Tecnología de la medida.
- Registro de información en cinta magnética: ventajas.—Descripción de un registrador magnético: especificaciones de los mismos.—Elección del modelo de registrador de acuerdo al parámetro a medir.
- Introducción al conocimiento de analizadores de señales.—Clasificación de señales.—Dominio del tiempo y de la frecuencia.—Valores significativos.

Práctica:

En este último curso los alumnos desarrollarán a lo largo de él un proyecto en el que tomando como objeto de ensayo una máquina, mecanismo, estructura, etc., que el profesor estime representativa de la problemática del sector industrial donde se encuadre el Centro, se definirán los parámetros significativos y se configurarán las cadenas de medida y las condiciones de ensayo con el fin de obtener datos que permitan evaluar el comportamiento del objeto de ensayo, bajo los criterios de:

- 1.º Dimensionado correcto de sus elementos a las sollicitaciones a que estén sometidos.
- 2.º Secuencias de funcionamiento acorde con el diseño.
- 3.º Valoración objetiva de la influencia en el medio en cuanto a vibraciones y ruidos se refiere.

De acuerdo al objetivo concreto de la medida, éstas se irán programando por las consecutivas. El informe final deberá incluir un estudio económico de valoración del ensayo en cuanto a equipos y tiempo de realización.

Técnicas de expresión gráfica:

- Procesos de mecanizado y montaje.
- Perspectiva de instalaciones y redes.
- Simbologías neumática e hidráulica.
- Representación de esquemas electrónicos.
- Estudio de manuales de instrucciones de equipos específicos de la especialidad.
- Confección, según normas, de fichas.
- Valoraciones y representaciones en gráficos.
- Proyecto de ensayos dinámicos.
- Valoración y presupuestos.—Presentación según normas vigentes.