

designado por el centro de trabajo para el seguimiento del programa formativo.

d) Transferencia de información: elaboración de un informe sobre las actividades productivas/formativas con registro de datos en diversos soportes. Justificación de los resultados de su intervención al responsable designado por el centro de trabajo para el seguimiento del programa formativo. Comunicación de incidencias o anomalías a otras secciones para control de tiempos de parada. Transferencia del relevo.

e) Normas de seguridad: valoración de la relación existente entre sistemas, equipos y dispositivos de seguridad en la fábrica con las operaciones de fabricación, manipulación y acabado realizados.

2. Realización o interpretación de ensayos de control de calidad en proceso.

a) Análisis de información real: deducción, por medio de los partes de trabajo o procedimientos de operación, de los puntos de toma de muestra, con indicación de los momentos o frecuencias de la toma, así como del instrumental utilizado, precauciones y condiciones en la toma.

b) Verificación de equipos de ensayo en planta o en laboratorio de control: comprobación del buen funcionamiento y, en su caso, calibración.

c) Realización de ensayos de medida de propiedades y caracterización de papeles o cartones como productos acabados: toma y preparación de muestras. Realización del ensayo con el equipo apropiado. Identificación visual, y por medición, de diversos papeles y sus características en relación con sus aplicaciones.

d) Transferencia de información: elaboración de informes sobre la actividad productiva/formativa desarrollada en relación al control de calidad de pastas, papeles o cartones y en la que se describe el método utilizado, los equipos, el procedimiento desglosado y la anotación o registro de datos. Interpretación de gráficos de control obtenidos en proceso con deducción de conclusión con respecto a la calidad del producto. Comunicación de anomalías o dudas al responsable designado por el centro de trabajo para el seguimiento del programa formativo.

e) Normas de seguridad y ambientales derivadas de los productos objeto de ensayo. Realización de ensayos de medida directa de aguas, vertidos y lodos para comprobación de cumplimiento de normas ambientales.

21256 REAL DECRETO 1069/1993, de 2 de julio, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico superior en fabricación de productos farmacéuticos y afines.

El Real Decreto 810/1993, de 28 de mayo, ha establecido el título de Técnico superior en fabricación de productos farmacéuticos y afines y sus correspondientes enseñanzas mínimas, en consonancia con el Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, que a su vez fija las directrices generales sobre los títulos de formación profesional y sus enseñanzas mínimas.

De conformidad con el artículo 4 de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General de Sistema Educativo, corresponde a las Administraciones educativas y, en su caso, al Gobierno establecer el currículo del correspondiente ciclo formativo en sus respectivos ámbitos de competencia. Los principios relativos a la ordenación académica, a la organización y al desarrollo didáctico que fundamentan el currículo del ciclo formativo, que se establece en el presente Real

Decreto, son los mismos que han quedado expuestos en el preámbulo del Real Decreto 1067/1993, de 2 de julio.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Educación y Ciencia, previo informe del Consejo Escolar del Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 2 de julio de 1993,

DISPONGO:

Artículo 1.

1. El presente Real Decreto determina el currículo para las enseñanzas de formación profesional vinculadas al título de Técnico superior en fabricación de productos farmacéuticos y afines. A estos efectos, los objetivos, expresados en términos de capacidades, y los criterios de evaluación del currículo del ciclo formativo correspondiente, así como la referencia del sistema productivo que expresa la competencia profesional característica del título, son los establecidos en el Real Decreto 810/1993, de 28 de mayo, por el que se aprueban las enseñanzas mínimas para el título de que se trata.

2. Los contenidos del currículo se establecen en el anexo del presente Real Decreto.

Artículo 2.

El horario de los diferentes módulos profesionales será establecido por el Ministerio de Educación y Ciencia.

Artículo 3.

El Ministro de Educación y Ciencia dictará las normas pertinentes en materia de evaluación y promoción de los alumnos.

Artículo 4.

El presente Real Decreto será de aplicación en el ámbito territorial de gestión del Ministerio de Educación y Ciencia.

Disposición adicional única.

De acuerdo con las exigencias de organización y metodología de la educación de adultos, tanto en la modalidad de educación presencial como en la de educación a distancia, el Ministerio de Educación y Ciencia podrá adaptar el currículo al que se refiere el presente Real Decreto, conforme a las características, condiciones y necesidades, a la población adulta.

Disposición final primera.

Se autoriza al Ministro de Educación y Ciencia para dictar las disposiciones que sean precisas para la aplicación de lo dispuesto en este Real Decreto.

Disposición final segunda.

El currículo establecido en el presente Real Decreto será de aplicación supletoria en las Comunidades Autónomas con competencia plena en materia de educación, de conformidad con lo establecido en el artículo 149.3 de la Constitución.

Disposición final tercera.

El presente Real Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid a 2 de julio de 1993.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Educación y Ciencia,
ALFREDO PEREZ RUBALCABA

ANEXO

Módulo profesional 1: organización y gestión en industrias de procesos

Contenidos (duración 128 horas)

1. Organización de los procesos químicos.
 - a) Tipos de procesos y «procesos tipo». Esquematización de procesos de fabricación. Análisis de diagramas de procesos, simbología.
 - b) Productividad y rendimiento de los procesos químicos.
 - c) Interpretación de técnicas de fabricación de los procesos de refinado de petróleo, química orgánica, química inorgánica, fabricación de medicamentos, fabricación de papel.

A partir de un esquema del proceso reseñado, realización de:

 - 1.º Identificación de reactivos, productos, subproductos, tipo de reacción puestos en juego.
 - 2.º Identificación de campos de aplicación de los productos fabricados.
 - 3.º Parámetros característicos de cada etapa: naturaleza de las fases, temperatura, presión, concentraciones, pH.
 - 4.º Desglose de las etapas de proceso y su cronología.
 - 5.º Balance de materia en las líneas principales de fabricación.
 - 6.º Fases, operaciones básicas y auxiliares de los procesos tipo.
 - d) Documentación de las «normas de correcta fabricación»: especificaciones de materiales. Fórmulas patrón. Método patrón. Instrucciones de acondicionamiento. Protocolos de producción de lotes. Procedimientos normalizados de operación.
 - e) Disposición en planta de instalaciones y equipos.
2. Sistemas y métodos de trabajo.
 - a) Métodos de trabajo. La mejora de métodos.
 - b) Estudio y organización del trabajo. Análisis de tareas y descripción de puestos de trabajo en las industrias químicas y de procesos.
 - c) Elaboración de «hojas de instrucciones» para la producción.
3. Planificación y control de la producción continua y discontinua por lotes.
 - a) Conceptos generales sobre gestión de la producción. Nociones de costes y productividad.
 - b) Programación de una producción por lotes. Métodos.
 - c) El lanzamiento. Control del progreso de la producción.
 - d) Aplicaciones informáticas. Programas de control de procesos y de control de la producción. Gestión de existencias y aprovisionamientos.
 - e) Cadenas de productos y valor añadido en las fabricaciones.
4. Estructura organizativa y funcional de la industria de procesos.
 - a) Relaciones funcionales del departamento de producción.
 - b) Objetivos y subfunciones de la producción.

c) Los mercados de la industria química. Grandes sectores de actividad de la industria química y otras industrias de procesos.

Módulo profesional 2: áreas y servicios de planta farmacéutica

Contenidos (duración 128 horas)

1. La planta (laboratorio) farmacéutica.
 - a) Aspectos generales sobre locales, edificios y espacios. Condiciones ambientales. Areas de almacenamiento.
 - b) Aspectos especiales: climatización, esterilidad, hábitos de trabajo en zonas especiales (modos operativos).
2. Calefacción y refrigeración.
 - a) Conceptos y unidades de calor y temperatura. Instrumentos de medida. Transmisión de calor: conducción, convección y radiación.
 - b) Cambios de estado, vaporización y condensación.
 - c) Generadores de calor, cambiadores de calor y calderas de vapor:
 - 1.º Principios físicos. Funcionamiento de los equipos. Parámetros de operación y/o control. Dispositivos de seguridad. Identificación de equipos.
 - 2.º Procedimientos y técnicas de operación y control. Análisis de información real de procesos y equipos.
 - 3.º Operaciones de preparación, conducción y mantenimiento de equipo a escala de laboratorio y/o taller. Reglamento de aparatos a presión.
 - d) Refrigeración: métodos y equipos de producción de frío.
 - e) Aplicación de la energía térmica en las operaciones de proceso farmacéutico.
3. Tratamiento del agua para procesos y aguas industriales.
 - a) Purificación de agua. Técnicas de intercambio iónico y ósmosis inversa. Esquema de instalaciones industriales para la obtención del agua purificada. Agua de calidad farmacéutica según farmacopeas.
 - b) Planta de tratamiento de aguas: tratamientos físicos, químicos y microbiológicos. Procedimientos de tratamiento de agua cruda para calderas y refrigeración, y proceso. Procedimientos de tratamiento de aguas industriales. Ensayos de medida directa de características de agua.
4. Tratamiento, transporte y distribución de aire.
 - a) Composición y características del aire como gas. Presión, medida y unidades. Relación entre la presión, volumen y temperatura.
 - b) Instalaciones de tratamiento, transporte y distribución de aire para servicios generales e instrumentación. Tratamientos finales: secado, filtrado, regulación de presión.
 - c) Condiciones de seguridad en la manipulación de gases.
 - d) Climatización del aire. Estado higrométrico. Deshumidificación y humidificación del aire. Areas especiales.
 - e) Esterilización del aire. Zonas limpias. Mantenimiento y control de la esterilidad.

Módulo profesional 3: proceso farmacéutico

Contenidos (duración 288 horas)

1. Materias y materiales utilizados en la fabricación.

a) Materias primas: principios activos. Clasificación por método de obtención y por grupos terapéuticos. Componentes del excipiente, función e importancia. Componentes de cobertura exterior.

b) Materiales de envase y acondicionamiento. Clasificación y caracterización.

2. Productos farmacéuticos y afines.

a) Clasificación e importancia por sus efectos sobre la salud.

b) Las normas de correcta fabricación de medicamentos aplicados a la producción. Normativa básica sobre procesos farmacéuticos y productos farmacéuticos y afines.

3. Operaciones de farmacia galénica industrial en la preparación de materias para la fabricación.

a) Principios físicos o fisicoquímicos de la operación. Equipos industriales y a escala de laboratorio. Variables del proceso que deben ser medidas y parámetros de control en:

- 1.º Reducción de tamaño de sólidos.
- 2.º Separación y clasificación de sólidos por su tamaño. Tamización. Granulometría.
- 3.º Sistemas dispersos homogéneos. Disoluciones.
- 4.º Sistemas dispersos heterogéneos. Suspensiones y emulsiones.
- 5.º Filtración. Fundamento teórico y equipos. Esquemas operativos.
- 6.º Extracción por disolventes. Objeto y modalidades.
- 7.º Concentración de soluciones. Balances y variantes de la desecación y atomización.
- 8.º Liofilización. Fases y desarrollo.

b) Realización de preparaciones para productos farmacéuticos y afines. Aplicación de técnicas de mezclado y separación de mezclas en diversos estados de agregación a escala de planta-taller.

4. Fabricación industrial de productos farmacéuticos y afines.

a) Fases del proceso de fabricación: preparación, dosificación y acondicionamiento. Método patrón y fórmula de fabricación. Validación de operaciones básicas, procesos industriales e instalaciones. Productos intermedios y graneles. Flujo de materiales en el proceso de fabricación.

b) Diagrama de producción. Tecnología utilizada. Parámetros de producto y variables de proceso. Fases y equipos de:

1.º Preparación de productos naturales utilizados como sustancias activas. Preparados extractivos. Extractos y tinturas.

2.º Fabricación de productos farmacéuticos por la acción de las bacterias. Iniciación a la biotecnología.

3.º Principios de inmunología. Fabricación de antibióticos. Fabricación de vacunas.

4.º Fabricación de formas farmacéuticas, cosméticas y afines:

- Fabricación de formas sólidas: polvo, comprimidos y grageas.
- Fabricación de formas semisólidas: supositorios, cremas y pomadas.

- Fabricación de líquidos. Aerosol.
- Fabricación de productos farmacéuticos estériles: parenterales, óticos y oftálmicos. Características de fabricación y de esterilización. Métodos de fabricación y control de productos farmacéuticos estériles.

5.º Operaciones de acondicionamiento de las diferentes formas.

6.º Control de la contaminación cruzada durante la fabricación.

c) Preparación a escala de laboratorio o planta piloto de diversos productos farmacéuticos y afines con justificación del método empleado, cálculos realizados sobre la fórmula patrón, procedimiento seguido y rendimiento obtenido.

5. Regulación y control de la fabricación.

- a) Instrumentación industrial.
- b) Elementos de regulación y transmisión.
- c) Sistemas de control manual, automatizado y por ordenador, más usuales en la industria de productos farmacéuticos y afines.

Módulo profesional 4: control de calidad en la industria farmacéutica

Contenidos (duración 192 horas)

1. Gestión y control de calidad.

a) Concepto de calidad de un producto y su medida.

b) Calidad en el diseño del producto. Cambio de proceso. Fase de planificación y lanzamiento. Revisión de especificaciones. Desarrollo de un producto.

c) Garantía de calidad en los suministros de proveedor. Toma de muestras. Técnicas de muestreo en recepción, almacenamiento, en proceso y en producto acabado. Homologación y certificación.

d) Calidad en la fabricación. Análisis del proceso. Variaciones en los procesos y su medida. Recogida de datos y presentación, estadística. Representación gráfica. Tipos de gráficos de presentación de datos y resultados. Gráficos de control por variables y atributos. Interpretación de los gráficos de control.

e) Las normas de correcta fabricación en relación con la calidad. Guía de fabricación. Buenas prácticas de laboratorio, su significado e importancia.

f) Norma española de sistema de calidad. Auditoría y evaluación de la calidad.

g) Gestión económica de la calidad. Costes de calidad. Mejora de la calidad. Motivación. Círculos de calidad.

h) Manuales y sistemas de calidad.

i) Calidad de entrega y servicio. Fiabilidad. Puntos básicos de servicio a clientes.

j) Incidencia de la automatización sobre la calidad.

2. Técnicas experimentales en el laboratorio.

a) Técnicas generales de manipulación de materias y materiales en el laboratorio.

b) Técnicas de limpieza del material de laboratorio.

c) Identificación de productos químicos.

d) Medida de masas y volúmenes.

e) Preparación de disoluciones y mezclas, y normalización de reactivos y soluciones patrón.

f) Operaciones básicas para preparación de muestras.

3. Establecimiento de normas para puesta a punto de un nuevo producto o mejora de un producto existente.

a) Pruebas químicas, farmacéuticas y biológicas. Criterios de determinación de estabilidad. Agentes de estabilización y de conservación. Pruebas de estabilidad. Influencia del envase en contacto con el producto.

b) Pruebas toxicológicas y farmacológicas. Ensayos de investigación clínica.

c) Establecimiento de normas de productos farmacéuticos acabados en función de: propiedades físicas, propiedades químicas, acondicionamiento, condiciones de almacenamiento, uso para tratamiento o diagnóstico y forma farmacéutica.

4. Análisis y control de calidad de materias primas, elementos de acondicionamiento y productos acabados.

a) Verificación visual de caracteres organolépticos.

b) Medida de variables fisicoquímicas. Instrumentos y métodos de determinación de las propiedades: densidad, viscosidad, temperatura de fusión y de ebullición, índice de refracción, pH.

c) Identificación y medida de componentes mediante técnicas de análisis químico o instrumental:

1.º Formación de derivados, por síntesis.

2.º Métodos eléctricos: potenciometría. Conductimetría. Colorimetría

3.º Métodos ópticos: refractometría. Polarimetría. Espectrofotometría visible-ultravioleta. Espectrofotometría infrarroja.

4.º Métodos cromatográficos.

d) Etapas de validación de un análisis de control de calidad: parámetros físicos, químicos y microbiológicos que deben ser controlados en la fabricación y como producto acabado.

e) Realización de ensayos sobre formas sólidas, semisólidas, líquidas con descripción del procedimiento de ensayo, esquema de los equipos utilizados, presentación de datos obtenidos y tratamiento de los mismos, estadístico y/o gráfico. Justificación de los resultados y conclusiones.

5. Control bacteriológico y biológico de productos farmacéuticos, cosméticos y afines.

a) Caracterización y clasificación de microorganismos. Cultivo, siembra e incubación de microorganismos. Preparación y observación microscópica. Ensayos de detección y recuento de microorganismos.

b) Ensayos de eficacia de los métodos de esterilización y de agentes de conservación antimicrobiana. El control microbiológico en zonas limpias.

Módulo profesional 5: seguridad y ambiente químico

Contenidos (duración 96 horas)

1. Seguridad del proceso y del trabajo químico.

a) Las técnicas de seguridad: evolución y planteamiento. Análisis comparativo de su efectividad.

b) Planificación de medidas preventivas.

c) Análisis de riesgos. La detección, evaluación y ordenación de riesgos.

d) Señalización de seguridad.

e) Estudio, implantación y control de medidas de seguridad.

2. Prevención del riesgo.

a) Del proceso: sistema de control: detectores de seguridad de proceso. Alarmas. Actuadores sobre el proceso (alivio de presiones, sensores de temperatura). Actuadores de seguridad. Sistemas de prevención de fallos en el sistema de control.

b) Prevención del riesgo del trabajo químico por productos químico. Señalización de seguridad en el envase y etiquetado. Reglas de orden y limpieza.

c) Prevención de los riesgos industriales:

1.º Prevención del riesgo de incendio y explosión.

2.º Prevención del riesgo de contacto con la corriente eléctrica.

3.º Prevención en el mantenimiento de instalaciones.

4.º Prevención del riesgo derivado de equipos en movimiento.

5.º Prevención de los riesgos derivados de los equipos que trabajan a presión o vacío.

3. Medidas y medios de protección y respuesta a la emergencia.

a) Protección colectiva.

b) Equipos de protección individual.

c) Medidas de urgencia y respuesta en condiciones de emergencia:

1.º Accidentes de trabajo: clasificación. Análisis de índices de accidentabilidad. Notificación y registro de accidentes. Métodos para investigación de accidentes e incidentes.

2.º Incendio y explosión: producción, detección y protección. Tecnología del fuego.

d) Planes de emergencia: tipos de planes. Plan de actuación frente a la emergencia. Frente a incendios. Equipos y técnicas de extinción. Frente a explosiones. Frente a intoxicaciones. Frente a fugas y derrames internos.

4. Prevención y protección del ambiente.

a) Higiene industrial. Prevención y protección del ambiente de trabajo.

b) Contaminantes físicos, químicos y biológicos. Dispositivos de detección y medida. Análisis y mapa de riesgos higiénicos.

c) Contaminación debida a emisiones a la atmósfera, aguas residuales y residuos sólidos. Plan de emergencia frente a la contaminación medioambiental.

d) Técnicas de tratamiento y de medida de contaminantes. Normativa medioambiental.

e) Utilización de tecnología limpia para minimización de residuos.

Módulo profesional 6: relaciones en el entorno de trabajo

Contenidos (duración 64 horas)

1. Principios de organización empresarial.

a) Dirección y coordinación de acciones de los miembros de un grupo o equipo:

1.º Asignación de tareas.

2.º Análisis de los resultados.

b) Factores claves en la organización.

c) Elementos formales básicos de una organización empresarial tipo.

d) Variables instrumentales básicas de una organización empresarial tipo.

2. Procesos de información/comunicación.

- a) Producción de documentos en los cuales se contengan las tareas asignadas a los miembros de un equipo.
- b) Comunicación oral de instrucciones para la consecución de unos objetivos.
- c) Tipos de información/comunicación.
- d) Elementos del proceso comunicativo.
- e) Estrategias para comunicación eficaz y concisa.

3. Relaciones laborales.

- a) Resolución de situaciones conflictivas originadas como consecuencia de las relaciones laborales.
- b) La dirección. Estilos de dirección.
- c) El liderazgo. Situaciones tipo.
- d) El conflicto. Tipos de conflictos.
- e) Proceso para afrontar un conflicto.
- f) Toma de decisiones. Tipos. Métodos de búsqueda de una respuesta.

4. Dinámica de grupos.

- a) Aplicación de las técnicas de dinamización de grupos.
- b) Técnicas de dinámica de grupos.
- c) Técnicas para la dirección de reuniones.
- d) «Roles» especiales en una reunión.
- e) Técnicas de preparación de una reunión.

Módulo profesional 7: formación y orientación laboral

Contenidos (duración 64 horas)

1. Salud laboral.

- a) Condiciones de trabajo y seguridad. Salud laboral y calidad de vida. El medio ambiente y su conservación.
- b) Factores de riesgo: físicos, químicos, biológicos, organizativos. Medidas de prevención y protección.
- c) Técnicas aplicadas de la organización «segura» del trabajo.
- d) Técnicas generales de prevención/protección. Análisis, evaluación y propuesta de actuaciones.
- e) Casos prácticos.
- f) Prioridades y secuencias de actuación en caso de accidentes.
- g) Aplicación de técnicas de primeros auxilios:
 - 1.º Consciencia/inconsciencia.
 - 2.º Reanimación cardiopulmonar.
 - 3.º Traumatismos.
 - 4.º Salvamento y transporte de accidentados.

2. Legislación y relaciones laborales.

- a) Derecho laboral: normas fundamentales.
- b) La relación laboral. Modalidades de contratación, salarios e incentivos. Suspensión y extinción del contrato.
- c) Seguridad Social y otras prestaciones.
- d) Organos de representación.
- e) Convenio colectivo. Negociación colectiva.

3. Orientación e inserción socio-laboral.

- a) El mercado laboral. Estructura. Perspectivas del entorno.
- b) El proceso de búsqueda de empleo: fuentes de información, mecanismos de oferta-demanda, procedimientos y técnicas.
- c) Iniciativas para el trabajo por cuenta propia. Trámites y recursos de constitución de pequeñas empresas.

d) Recursos de auto-orientación profesional. Análisis y evaluación del propio potencial profesional y de los intereses personales. La superación de hábitos sociales discriminatorios. Elaboración del itinerarios formativos profesionalizadores. La toma de decisiones.

4. Principios de economía.

- a) Variables macroeconómicas. Indicadores socioeconómicos. Sus interrelaciones.
- b) Economía de mercado:
 - 1.º Oferta y demanda.
 - 2.º Mercados competitivos.
- c) Relaciones socioeconómicas internacionales: CEE.

5. Economía y organización de la empresa.

- a) Actividad económica de la empresa: criterios de clasificación.
- b) La empresa: tipos de modelos organizativos. Areas funcionales. Organigramas.
- c) Funcionamiento económico de la empresa:
 - 1.º Patrimonio de la empresa.
 - 2.º Obtención de recursos: financiación propia, financiación ajena.
 - 3.º Interpretación de estados de cuentas anuales.
 - 4.º Costes fijos y variables.

Módulo profesional 8: formación en centro de trabajo

Contenidos (duración 440 horas)

1. Desarrollo de operaciones y control de una línea de fabricación de productos farmacéuticos o afines.

a) Análisis de información real: interpretación de diagramas de flujo. Interpretación de planos de áreas de planta y su relación con el proceso. Desglose de fabricación en operaciones básicas y en procedimientos con secuenciación de operaciones elementales en los que se incluya los parámetros de medida y las variables de control, según guía de fabricación y procedimientos normalizados de operación, de acuerdo con las normas de correcta fabricación de medicamentos.

b) Inspección de equipos y materiales de fabricación: verificación de los equipos de producción o de medida por observación y realización de pruebas sobre el equipo en reposo, en funcionamiento a vacío y en funcionamiento cargado. Inspección del grado de limpieza y de las operaciones de desmontaje, limpieza y montaje de equipos. Comprobación del funcionamiento y conexiones de los servicios auxiliares que aportan condiciones al proceso o al área. Verificación de la adecuación en cantidad y calidad de las materias que intervienen en la fabricación.

c) Control de una línea de fabricación: determinación del flujo de materiales entre las diversas fases de preparación, elaboración de formas, dosificación, envasado, acondicionado y almacenamiento. Programación o ajuste de variables mediante elementos de regulación y control, con asistencia del responsable designado por el centro de trabajo para el seguimiento del programa formativo. Lectura de instrumentos.

d) Transferencia de información: elaboración de un informe de las actividades productivas/formativas que incluya el registro de datos en diversos soportes. Realización de cálculo de rendimientos. Comunicación de incidencias o anomalías y justificación de los resultados de su intervención al responsable designado por el centro de trabajo para el seguimiento del programa formativo. Cumplimentación de la guía de fabricación de un lote.

e) Normas de higiene personal y de seguridad del producto: actitud de prevención, poniendo en relación el uso del equipo de protección personal y los dispositivos de control de seguridad y ambientales con el tipo de producto que se manipula o fabrica.

2. Realización e interpretación de ensayos y/o análisis de control de calidad en proceso.

a) Análisis de información real: métodos de ensayo y/o análisis. Manuales de instrucciones de equipos. Especificaciones de calidad. Manual de calidad de la empresa. Procedimiento de tomas de muestras, de ensayos en proceso y de análisis en laboratorio.

b) Inspección de equipo de ensayo: en planta o en laboratorio de control. Comprobación del buen funcionamiento y, en su caso, calibración.

c) Realización de ensayos y/o análisis de calidad: toma de muestras con el instrumental apropiado. Realización de ensayos fisicoquímicos o farmacotécnicos.

d) Transferencia de información: elaboración de informes que incluyan fundamentos, procedimientos, registro de datos y realización de cálculos si son precisos. Interpretación de gráficos de control de proceso y deducción de conclusiones respecto a la calidad de productos.

e) Normas de seguridad y ambientales: comprobación de ensayos de control microbiológico de ambiente. Valoración de la necesidad del cumplimiento de normas de higiene y de seguridad del personal y de los productos.

21257 *RESOLUCION de 30 de julio de 1993, de la Dirección General de Renovación Pedagógica, por la que se regula el currículo de las materias optativas establecidas por la Orden de 28 de julio de 1993 para las modalidades de Tecnología y Ciencias Humanas y Sociales de Bachillerato.*

El Real Decreto 1179/1992, de 2 de octubre («Boletín Oficial del Estado» del 21), por el que se establece el currículo de Bachillerato, ordena en su artículo 13.1 que en el período de establecimiento de las nuevas enseñanzas de este nivel educativo, el Ministerio de Educación y Ciencia definirá las materias optativas y el currículo de las mismas.

Por Orden de 28 de julio de 1993 se han definido dos nuevas materias optativas para las modalidades de Tecnología y Humanidades y Ciencias Sociales cuyo currículo, conforme al punto segundo de la misma, corresponde establecer a la Dirección General de Renovación Pedagógica.

Por ello, y en virtud del mandato contenido en el punto segundo de la Orden de 28 de julio antes citada,

Esta Dirección ha resuelto aprobar los currículos que figuran como anexo a la presente Resolución para las materias optativas: Fundamentos de Administración y Gestión y Principios Fundamentales de Electrónica, pertenecientes a las modalidades de Humanidades y Ciencias Sociales y Tecnología, respectivamente.

Madrid, 30 de julio de 1993.—El Director general de Renovación Pedagógica, César Coll Salvador.

Ilmo. Sr. Subdirector general de Ordenación Académica.

ANEXO

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE ELECTRONICA

1. *Introducción.*—En la actualidad se configura la Electrónica como una ciencia que da soporte a un gran número de técnicas. Si bien el nombre hace referencia

a lo que fue en el principio, «ciencia dedicada al estudio del movimiento físico de los electrones», en la práctica aparece como la ciencia que estudia los componentes y su interconexión para realizar unas determinadas funciones.

La aparición de los ordenadores y la aplicación del sistema binario, junto con la posibilidad de realizar operaciones binarias mediante circuitos electrónicos, han producido de hecho dos ramas netamente diferentes en la electrónica: La Electrónica Analógica y la Electrónica Digital.

Ambas ramas se sustentan en el estudio y conocimiento de los componentes básicos eléctricos y electrónicos, presentando la división clásica entre componentes pasivos y componentes activos. Estos últimos basados fundamentalmente en los materiales semiconductores.

Esta materia se centra en el estudio de ambos tipos de componentes.

Se pretende también que el alumno conozca el funcionamiento de alguno de los sistemas básicos en la Electrónica Analógica, como son la fuentes de alimentación, los amplificadores y los generadores de señal.

Su inclusión en el currículo de Bachillerato debe suponer para el alumno una importante carga formativa en conceptos de modelización matemática, aplicación práctica de leyes físicas, análisis y síntesis de funciones. Por otra parte, debe suministrarle la formación profesional de base para cursar ciclos formativos de grados superior relacionados con la electricidad, electrónica, control, automatización, etc.

2. *Objetivos generales.*—El desarrollo de esta materia debe contribuir a que las alumnas y alumnos adquieran las siguientes capacidades:

1. Interpretar el comportamiento, normal o anómalo, de un circuito eléctrico, tanto en tensión alterna como en continua, señalando los principios y leyes físicas que lo explican.

2. Seleccionar los elementos adecuados y la forma de conexión correcta para formar un circuito que realice una función electrónica determinada.

3. Interpretar esquemas electrónicos característicos, identificando la función de un componente, o grupo funcional de ellos dentro del conjunto.

4. Calcular las soluciones de un problema de circuitos expresando las mismas en las magnitudes adecuadas.

5. Elegir y conectar el aparato adecuado para una medida electrónica, anticipando su orden de magnitud y el grado de precisión que el caso requiera.

6. Conocer las áreas tecnológicas, áreas de producto, áreas funcionales y procesos de producción del sector electrónico.

3. *Contenidos.*

I. Sector electrónico.—Áreas tecnológicas: Telecomunicaciones, automatización (control y regulación), sistemas de tratamiento de la información. Áreas de producto: Electrónica de consumo, electromedicina, electrónica en la automoción, etc. La Empresa de electrónica, áreas funcionales: Marketing, diseño, producción, calidad, servicio postventa; procesos de producción: Componentes, equipos y sistemas.

II. Señales eléctricas. Análisis de circuitos.—Magnitudes eléctricas: Fuerza electromotriz, diferencia de potencial, intensidad de la corriente eléctrica, resistencia eléctrica. Resistividad, resistencia y Ley de Ohm. Asociación de resistencias: Serie y paralelo. Potencia eléctrica, energía, Ley Joule. Leyes de Kirchhoff. Teorema de las mallas. Resolución de circuitos con varias mallas.