

## TEMARIO DE OPOSICIONES CUERPO PTFP OPERACIONES DE PROCESOS

### OPERACIONES DE PROCESOS (B.O.E. de 13 de febrero de 1.996)

1. Métodos de obtención de energía térmica: combustibles fósiles y energías alternativas aplicables a procesos de fabricación industrial. Capacidades caloríficas. Rendimientos y cálculos de combustión.
2. Generadores de vapor de agua. Descripción de calderas pirotubulares y aquotubulares. Tipos de quemadores para distintos combustibles. Economizadores y accesorios. Capacidad y presiones de servicio. Normativa de aparatos a presión. Sistemas de regulación, control y puesta a punto de los generadores de vapor.
3. Hornos: generación y transmisión del calor por llama directa. Tipos de hornos: Quemadores y combustibles empleados, aislamientos térmicos, rendimiento, encendido, operación y mantenimiento.
4. Equipos de transmisión del calor: cambiadores de calor, condensadores y "reboilers". Descripciones constructivas de los equipos (tubos, carcasa, aéreos, calorifugado etc). Distintas formas de transmisión del calor y modelo de cálculos asociados a las operaciones de transferencia del calor.
5. Recursos hídricos: Abastecimiento de aguas en un complejo de fabricación industrial químico-papelero-farmacéutico. Planta de afluentes: características, instalaciones y operaciones que deben llevarse a cabo. Distintos usos de las aguas industriales. Estudio de las necesidades.
6. Tratamiento de aguas industriales: de proceso, de refrigeración, de alimentación, de calderas etc. Tratamientos físicos, químicos y bacteriológicos. Descripción de las plantas de tratamiento y parámetros físico-químicos del agua a controlar.
7. Aguas residuales como efluentes: parámetros físico-químicos a controlar. Descripción de las operaciones a realizar en distintas plantas de tratamiento de aguas, y en función de los procesos de fabricación (inorgánicos, orgánicos, farmacéuticos y papeleros). Legislación vigente sobre vertido de aguas.
8. Torres de refrigeración: Equipos de recuperación y reciclaje de aguas de intercambio térmico. Descripción del proceso. Control de la salinidad del agua reciclada. Cálculos asociados en una determinada instalación en términos de energía y materia.
9. Gases industriales: de inertización, de instrumentación, de transporte y para finalidades específicas. Recepción, almacenamiento, distribución y características físicas y químicas. Elementos de seguridad en instalaciones de distribución de gases industriales. Puesta a punto.
10. Acondicionamiento del aire: instalaciones y equipos de purificación, secado, humidificación, licuación y distribución para finalidades de instrumentación y ambientación en áreas de fabricación. Condiciones de presión y purificación.

## TEMARIO DE OPOSICIONES CUERPO PTFP OPERACIONES DE PROCESOS

11. Estructura funcional de un proceso de fabricación de productos químicos/farmacéuticos/derivados celulósicos/plásticos y caucho, en función de criterios modernos de fabricación de departamentos, I & D y relaciones externas de compra y distribución de los productos fabricados.
12. Estructura organizativa de una empresa de fabricación de productos químicos/farmacéuticos/derivados celulósicos/plásticos y caucho, en cuanto a líneas de fabricación, espacios de producción y servicios. Organigramas de producción.
13. Parámetros de seguridad aplicables a una actividad de producción químico/industrial: de equipos, recursos humanos y de instalaciones. Planes de emergencia internos y externos. Relaciones con el entorno.
14. Estudio de riesgos: Prevención, protección y actuación. Clasificación y análisis de riesgos: Químicos, físicos y biológicos. Características y origen del riesgo. Análisis de implantación de planes de prevención de riesgos.
15. Equipos de protección individual y colectiva. Homologación de equipos. Eficacia, mantenimiento y utilización correcta de los mismos.
16. Fuegos. Teoría del fuego. Clases de fuego y equipos de prevención y extinción de fuegos: manuales y automáticos. Hidrantes. Planes de actuación en situaciones de fuego y explosiones seguidas de incendio. Características de los distintos productos y equipos de extinción.
17. Prevención de riesgos laborales. Condiciones de trabajo en cuanto a exposición y manipulación de productos nocivos. Efectos que producen sobre la salud: agresivos químicos, contaminantes acústicos, rayos ionizantes etc. Estructura de los planes de control y de salud laboral.
18. Peligrosidad de los productos químicos. Clasificación en función de sus efectos nocivos. Simbología utilizada. Normas de etiquetado de productos químicos en situaciones de almacenamiento y transporte. Límites de exposición de los productos químicos.
19. Control de eliminación de residuos sólidos, efluentes y emisiones atmosféricas en actividades de producción químico-industrial. Normativas al respecto. Organigrama organizativo y planes de minimización de residuos respecto al impacto ecológico.
20. Instalaciones para la prevención y eliminación de residuos: Chimeneas, antorchas, filtros, balsas, etc. Descripción y eficacia. Sistemas de optimización de recursos energéticos. Reciclaje de productos internos. Relaciones con el sistema productivo.
21. Variables físico-químicas susceptibles de medida en un proceso químico industrial: presión, temperatura, velocidad, nivel etc. Definición de la magnitud. Unidades. Principios de la medición.
22. Definiciones de control industrial: Campo de medida, error, precisión, sensibilidad etc...de los instrumentos de medida. Calibración, instalación, esquematización y mantenimiento de los medidores.

## TEMARIO DE OPOSICIONES CUERPO PTFP OPERACIONES DE PROCESOS

23. Regulación de un proceso: Simbología empleada. Interpretación de diagramas y esquemas de instrumentación industrial. Lazos de control: abiertos y cerrados.

24. Regulación automática de procesos: Elementos primarios de regulación y transmisión. Elementos finales de control. Comparadores y actuadores. Simbología empleada y mantenimiento de los equipos.

25. Sistemas de control neumático: "todo-nada", proporcional, integral, derivativo, etc. Aplicaciones a los distintos procesos continuos y/o discontinuos.

26. Estaciones de operador: Control distribuido. Sistemas de comunicación. Controladores lógicos programables. Señales analógicas y digitales. Esquematización de un sistema de control distribuido.

27. Procesos de fabricación y/o depuración continuo. En un proceso tipo (de refino de crudo, de obtención de un producto inorgánico etc). Diagrama de flujo que permita la identificación de las distintas fases de fabricación, operaciones unitarias implicadas, servicios auxiliares, así como los puntos de control de calidad, puesta a punto y mantenimiento de primer nivel.

28. Procesos de fabricación discontinua. Producción por lotes. En un proceso tipo (de fabricación de pinturas, de obtención de un producto farmacéutico, etc). Diagramas que permitan la identificación de las distintas fases de fabricación del lote, operaciones unitarias implicadas, servicios auxiliares, así como los puntos de control de calidad, puesta a punto y mantenimiento de primer nivel.

29. Reactores: Continuos y discontinuos en función de la reacción: con agitación, camisas de vapor y/o refrigerados. Tipos de reacción química: factores de los que depende la velocidad de reacción. Catalizadores. Esquemas y simbología empleada. Balances de materia y energía. Puesta a punto y mantenimiento de primer nivel. Elementos de seguridad y de control.

30. Células electrolíticas: Interacción entre la electricidad y la reacción química. Tipos de células. Esquemas y simbología empleada. Balances de materia y de energía. Mantenimiento de primer nivel. Elementos de seguridad y de control.

31. En una operación de disgregación y clasificación de materias sólidas: Aparatos utilizados a nivel industrial y de laboratorio. Esquemas y simbología empleada. Balances de materia y de energía. Mantenimiento de primer nivel. Elementos de seguridad y de control.

32. En una operación de clarificación y separación de sólidos en suspensión en líquidos y gases: aparatos utilizados. filtros, decantadores, ciclones etc. Esquemas y simbología empleada. Balances de materia y energía. Mantenimiento de primer nivel. Elementos de seguridad y de control.

33. En una operación de concentración por evaporación del disolvente: aparatos utilizados. Evaporadores. Esquemas y simbología empleada. Balances de materia y de energía. Mantenimiento de primer nivel. Elementos de seguridad y de control.

## TEMARIO DE OPOSICIONES CUERPO PTFP OPERACIONES DE PROCESOS

34. En una operación de separación de productos por destilación: Aparatos utilizados a nivel industrial y de laboratorio. Columnas de destilación. Elementos constructivos. Esquemas y simbología empleada. Diagramas de ebullición. Balances de materia y de energía. Mantenimiento de primer nivel. Elementos de seguridad y de control.
35. En una operación de absorción de gases: Aparatos utilizados. Columnas de absorción. Elementos constructivos. Esquemas y simbología empleada. Balances de materia y de energía. Mantenimiento de primer nivel. Elementos de seguridad y de control.
36. En una operación de extracción de sólidos y/o líquidos con disolventes: aparatos utilizados a nivel industrial y de laboratorio. Elementos constructivos. Esquemas y simbología empleada. Balances de materia y de energía. Mantenimiento de primer nivel. Elementos de seguridad y de control.
37. Clasificación, tipología y caracterización de los productos farmacéuticos atendiendo las distintas formas de fabricación: ensayos en proceso. Protocolos de fabricación.
38. Sistemas dispersos: Preparación de mezclas de productos. Medidas de concentración aplicadas a una línea de fabricación de formas líquidas (aerosoles).
39. En un proceso de preparación de productos farmacéuticos: líneas de fabricación de formas sólidas. Equipos utilizados. Esquemas y simbología empleada. Balances de materia. Mantenimiento de primer nivel y puesta a punto. Elementos de seguridad y de control.
40. En un proceso de preparación de productos farmacéuticos: líneas de fabricación de formas semisólidas. Equipos utilizados. Esquemas y simbología empleada. Balances de materia. Mantenimiento de primer nivel y puesta a punto. Elementos de seguridad y de control.
41. En un proceso de elaboración de productos farmacéuticos: Medir y verificar con aparatos los distintos parámetros a controlar, tales como homogeneidad, color, pH, viscosidad y otros.
42. Métodos de fabricación de productos estériles: Modos de actuación en zonas estériles. Control sanitario del personal implicado en zonas de trabajo estéril. Control de zonas limpias y estériles.
43. Instalaciones auxiliares en un laboratorio químico: sistemas de calefacción, producción de vacío, zonas de limpieza, almacenamiento y etiquetado de productos. Normativas vigentes. Esquemización de las instalaciones. Elementos de seguridad y mantenimiento.
44. Muestreo. Técnicas de muestreo. Itinerario a seguir desde los puntos de toma de muestra hasta el laboratorio. Conservación de las muestras. Fiabilidad del muestreo.
45. Operaciones de medida de masas, volúmenes y otras variables físico-químicas. Distintas técnicas. Aparatos utilizados a escala de laboratorio. Estudio de los errores cometidos en la manipulación de los datos experimentales obtenidos y evaluación de los resultados en términos estadísticos de precisión, límites de confianza, reproducibilidad y otros.

## TEMARIO DE OPOSICIONES CUERPO PTFP OPERACIONES DE PROCESOS

46. En una operación de dosificación, llenado y acondicionamiento de productos químicos farmacéuticos: Líneas de envasado. Producción por lotes. Calidad del producto y normas de correcta fabricación.

47. En una operación de dosificación, llenado y acondicionamiento en un proceso de fabricación por lotes: equipos utilizados. Variables a controlar y sistemas de control de las variables.

48. Clasificación, manipulación y almacenamiento de productos farmacéuticos: esterilización, limpieza e higienización de envases. Niveles higiénicos en las operaciones de producción. Expedición y caducidad de los productos.

49. En una operación de fabricación de pastas celulósicas: materias primas y materias auxiliares utilizadas en la elaboración de las pastas. Equipos utilizados. Mantenimiento y control de las instalaciones.

50. En una operación de fabricación de pastas celulósicas: operaciones de blanqueo, calidad de las pastas, ensayos a realizar para la determinación de la calidad. Operaciones de acabado, normas de correcta fabricación y de seguridad.

51. En una operación de fabricación de pastas celulósicas: plantas de recuperación y tratamiento de residuos papeleros. Equipos auxiliares en la producción de pastas: calderas, digestores, dosificadores, etc. Elementos de seguridad y de control de los equipos.

52. En una instalación de transformación de plásticos y caucho: elementos y equipos utilizados en la conformación de productos plásticos y de caucho. Equipos auxiliares. Mantenimiento de primer nivel y condiciones de seguridad empleadas.

53. En instalaciones de transformación y moldeo de plásticos: Procesos de extrusión, calandrado, inyección etc. Principios físicos. Calidades del producto. Instalaciones para llevar a cabo las distintas operaciones. Condiciones de seguridad y de mantenimiento.

54. Materiales elastómeros: Diferentes tipos. Naturales y sintéticos. Propiedades físico-químicas y aplicaciones en el campo industrial.

55. En operaciones de transformación y vulcanización de elastómeros: métodos de transformación y vulcanización. Equipos empleados. Manipulación, control, normas de seguridad y mantenimiento de las instalaciones.

56. En operaciones de acabado de productos plásticos y de caucho: sistemas de impresión, pulido, mecanizado, soldadura etc. Calidad de los productos acabados. Fórmulas de atención al cliente.

57. Control de la calidad de polímeros y elastómeros. Ensayos físicos: color, transparencia, rotura, rasgado etc. Aparatos de medida: Descripción, normalización y evaluación de resultados.

## TEMARIO DE OPOSICIONES CUERPO PTFP OPERACIONES DE PROCESOS

58. Operaciones de transporte de materias fluidas: principios físicos. Condiciones de transporte en función de las características del fluido. Fricción. Pérdidas de carga. Ecuaciones y cálculos asociados a la manipulación de fluidos.

59. Instalaciones de transporte de fluidos: Tuberías. Diseño: Denominación y normalización de tuberías. Código de colores. Materiales constructivos. Resistencia mecánica y química. Dilatación. Tipos de uniones de tuberías.

60. Elementos de rucción en instalaciones de actividad químico-industrial. Válvulas. Diferentes tipos. Elementos constructivos. Instalación, operación y mantenimiento.

61. Operaciones de impulsión de fluidos: Bombas. Clasificación. Elementos constructivos. Curvas características. Capacidad y carga. Cavitación y cebado de bombas centrífugas. Accionamiento, refrigeración y lubricación. Cálculos de potencia y rendimiento, mantenimiento y operaciones de puesta en marcha y parada.

62. Operaciones de compresión de gases: Ciclos de compresión. Tipos de compresores. Balances de energía y materia. Accionamiento, rendimiento, refrigeración, lubricación, mantenimiento y operaciones de puesta en marcha y parada.

63. Operaciones de producción de vacío industrial: Bombas de vacío rotativas, moleculares, etc. Eyectores de vapor. Instalaciones y equipos auxiliares. Operación y mantenimiento.

64. Operaciones con turbinas de vapor: Aplicaciones dinámicas del vapor de agua en la producción de energía mecánica: tipos de turbinas. Funcionamiento. Regulación. Operaciones de puesta en marcha, parada y mantenimiento.

65. Operaciones con vapor de agua: instalaciones de vapor de agua. Líneas de distribución y condensado. Purgadores: tipos. Principio y funcionamiento. Instalaciones auxiliares. Elementos de seguridad. Condiciones de seguridad y mantenimiento.

66. Cogeneración de energía: Principios de una instalación de producción de vapor y de energía eléctrica. Combustibles empleados. Distintos métodos de cogeneración. Aplicaciones en una instalación industrial. Normativas al respecto. Mantenimiento y control de las instalaciones.

67. Clasificación de los productos químicos. Almacenamiento: Parques de tanques, esferas y silos. Flujo interno de productos. Elementos y normas de seguridad.

paración, manejo, mantenimiento de primer nivel, limpieza y seguridad. Pruebas de autocontrol.

62. Subproductos y residuos generados en la industria de bebidas. Clasificación y características. Rendimientos en los procesos de elaboración. Aplicaciones de subproductos. Tratamiento de residuos.

63. Instalaciones para molturación-separación de granos y similares y otras industrias cerealistas. Condiciones técnico-sanitarias. Composición. Maquinaria y equipos. Instalaciones y equipos auxiliares.

64. Limpieza y selección de granos. Materias primas y auxiliares, acondicionamiento. Procedimientos y operaciones de elaboración. Parámetros de control. Maquinaria y equipos: Preparación, manejo, mantenimiento de primer nivel, limpieza y seguridad. Pruebas de autocontrol.

65. Molienda de granos y similares. Materias primas y auxiliares, acondicionamiento. Procedimientos y operaciones de elaboración. Parámetros de control. Maquinaria y equipos: Preparación, manejo, mantenimiento de primer nivel, limpieza y seguridad. Pruebas de autocontrol.

66. Acondicionamiento de harinas y sémolas. Materias primas y auxiliares, acondicionamiento. Procedimientos y operaciones de elaboración. Parámetros de control. Maquinaria y equipos: Preparación, manejo, mantenimiento de primer nivel, limpieza y seguridad. Pruebas de autocontrol.

67. Elaboración de pastas alimenticias. Materias primas y auxiliares, acondicionamiento. Procedimientos y operaciones de elaboración. Parámetros de control. Maquinaria y equipos: Preparación, manejo, mantenimiento de primer nivel, limpieza y seguridad. Pruebas de autocontrol.

68. Elaboración de piensos compuestos. Materias primas y auxiliares, acondicionamiento. Procedimientos y operaciones de elaboración. Parámetros de control. Maquinaria y equipos: Preparación, manejo, mantenimiento de primer nivel, limpieza y seguridad. Pruebas de autocontrol.

69. Tratamientos de malteado. Materias primas y auxiliares, acondicionamiento. Procedimientos y operaciones de elaboración. Parámetros de control. Maquinaria y equipos: Preparación, manejo, mantenimiento de primer nivel, limpieza y seguridad. Pruebas de autocontrol.

70. Otros tratamientos físicos y térmicos para la elaboración de productos derivados de granos y de harinas. Materias primas y auxiliares, acondicionamiento. Procedimientos y operaciones de elaboración. Parámetros de control. Maquinaria y equipos: Preparación, manejo, mantenimiento de primer nivel, limpieza y seguridad. Pruebas de autocontrol.

71. Subproductos y residuos generados en la industria de molturación. Clasificación y características. Rendimientos en los procesos de elaboración. Aplicaciones de subproductos. Tratamiento de residuos.

### Operaciones de procesos

1. Métodos de obtención de energía térmica: Combustibles fósiles y energías alternativas aplicables a procesos de fabricación industrial. Capacidades caloríficas. Rendimientos y cálculos de combustión.

2. Generadores de vapor de agua. Descripción de calderas piro-tubulares y acuotubulares. Tipos de quemadores para distintos combustibles. Economizadores y accesorios. Capacidad y presiones de servicio. Normativa de aparatos a presión. Sistemas de regulación, control y puesta a punto de los generadores de vapor.

3. Hornos: Generación y transmisión del calor por llama directa. Tipos de hornos: Quemadores y combustibles empleados, aislamientos térmicos, rendimiento, encendido, operación y mantenimiento.

4. Equipos de transmisión del calor: Cambiadores de calor, condensadores y «boilers». Descripciones constructivas de los equipos (tubos, carcasa, aéreos, calorifugado, etc.). Distintas formas de transmisión del calor y modelo de cálculos asociados a las operaciones de transferencia del calor.

5. Recursos hídricos: Abastecimiento de aguas en un complejo de fabricación industrial químico-papelero-farmacéutico. Planta de afluentes: Características, instalaciones y operaciones que deben llevarse a cabo. Distintos usos de las aguas industriales. Estudio de las necesidades.

6. Tratamiento de aguas industriales: De proceso, de refrigeración, de alimentación, de calderas, etc. Tratamientos físicos, químicos y bacteriológicos. Descripción de las plantas de tratamiento y parámetros físico-químicos del agua a controlar.

7. Aguas residuales como efluentes: Parámetros físico-químicos a controlar. Descripción de las operaciones a realizar en distintas plantas de tratamiento de aguas y en función de los procesos de fabricación (inorgánicos, orgánicos, farmacéuticos y papeleros). Legislación vigente sobre vertido de aguas.

8. Torres de refrigeración: Equipos de recuperación y reciclaje de aguas de intercambio térmico. Descripción del proceso. Control de la salinidad del agua reciclada. Cálculos asociados en una determinada instalación en términos de energía y materia.

9. Gases industriales: De inertización, de instrumentación, de transporte y para finalidades específicas. Recepción, almacenamiento, distribución y características físicas y químicas. Elementos de seguridad en instalaciones de distribución de gases industriales. Puesta a punto.

10. Acondicionamiento del aire: Instalaciones y equipos de purificación, secado, humidificación, licuación y distribución para finalidades de instrumentación y ambientación en áreas de fabricación. Condiciones de presión y purificación.

11. Estructura funcional de un proceso de fabricación de productos químicos/farmacéuticos/derivados celulósicos/plásticos y caucho, en función de criterios modernos de fabricación, de departamentos, I & D y relaciones externas de compra y distribución de los productos fabricados.

12. Estructura organizativa de una empresa de fabricación de productos químicos/farmacéuticos/derivados celulósicos/plásticos y caucho, en cuanto a líneas de fabricación, espacios de producción y servicios. Organigramas de producción.

13. Parámetros de seguridad aplicables a una actividad de producción químico/industrial: De equipos, recursos humanos y de instalaciones. Planes de emergencia internos y externos. Relaciones con el entorno.

14. Estudio de riesgos: Prevención, protección y actuación. Clasificación y análisis de riesgos: Químicos, físicos y biológicos. Características y origen del riesgo. Análisis de implantación de planes de prevención de riesgos.

15. Equipos de protección individual y colectiva. Homologación de equipos. Eficacia, mantenimiento y utilización correcta de los mismos.

16. Fuegos. Teoría del fuego. Clases de fuego y equipos de prevención y extinción de fuegos: Manuales y automáticos. Hidrantes. Planes de actuación en situaciones de fuego y explosiones seguidas de incendio. Características de los distintos productos y equipos de extinción.

17. Prevención de riesgos laborales. Condiciones de trabajo en cuanto a exposición y manipulación de productos nocivos. Efectos que producen sobre la salud: Agresivos químicos, contaminantes acústicos, rayos ionizantes, etc. Estructura de los planes de control y de salud laboral.

18. Peligrosidad de los productos químicos. Clasificación en función de sus efectos nocivos. Simbología utilizada. Normas de etiquetado de productos químicos en situaciones de almacenamiento y transporte. Límites de exposición de los productos químicos.

19. Control de eliminación de residuos sólidos, efluentes y emisiones atmosféricas en actividades de producción químico-industrial. Normativas al respecto. Organigrama organizativo y planes de minimización de residuos respecto al impacto ecológico.

20. Instalaciones para la prevención y eliminación de residuos: Chimeneas, antorchas, filtros, balsas, etc. Descripción y eficacia. Sistemas de optimización de recursos energéticos. Reciclaje de productos internos. Relaciones con el sistema productivo.

21. Variables físico-químicas susceptibles de medida en un proceso químico-industrial: Presión, temperatura, velocidad, nivel, etcétera. Definición de la magnitud. Unidades. Principios de la medición.

22. Definiciones de control industrial: Campo de medida, error, precisión, sensibilidad, etcétera, de los instrumentos de medida. Calibración, instalación, esquematización y mantenimiento de los medidores.

23. Regulación de un proceso: Simbología empleada. Interpretación de diagramas y esquemas de instrumentación industrial. Lazos de control: Abiertos y cerrados.

24. Regulación automática de procesos: Elementos primarios de regulación y transmisión. Elementos finales de control. Com-

paradores y actuadores. Simbología empleada y mantenimiento de los equipos.

25. Sistemas de control neumático: «Todo-nada», proporcional, integral, derivativo, etc. Aplicaciones a los distintos procesos continuos y/o discontinuos.

26. Estaciones de operador: Control distribuido. Sistemas de comunicación. Controladores lógicos programables. Señales analógicas y digitales. Esquemización de un sistema de control distribuido.

27. Procesos de fabricación y/o depuración continuo. En un proceso tipo (de refinado de crudo, de obtención de un producto inorgánico, etcétera). Diagrama de flujo que permita la identificación de las distintas fases de fabricación, operaciones unitarias implicadas, servicios auxiliares, así como los puntos de control de calidad, puesta a punto y mantenimiento de primer nivel.

28. Procesos de fabricación discontinua. Producción por lotes. En un proceso tipo (de fabricación de pinturas, de obtención de un producto farmacéutico, etcétera). Diagramas que permitan la identificación de las distintas fases de fabricación del lote, operaciones unitarias implicadas, servicios auxiliares, así como los puntos de control de calidad, puesta a punto y mantenimiento de primer nivel.

29. Reactores: Continuos y discontinuos en función de la reacción: Con agitación, camisas de vapor y/o refrigerados. Tipos de reacción química: Factores de los que depende la velocidad de reacción. Catalizadores. Esquemas y simbología empleada. Balances de materia y energía. Puesta a punto y mantenimiento de primer nivel. Elementos de seguridad y de control.

30. Células electrolíticas: Interacción entre la electricidad y la reacción química. Tipos de células. Esquemas y simbología empleada. Balances de materia y de energía. Mantenimiento de primer nivel. Elementos de seguridad y de control.

31. En una operación de disgregación y clasificación de materias sólidas: Aparatos utilizados a nivel industrial y de laboratorio. Esquemas y simbología empleada. Balances de materia y de energía. Mantenimiento de primer nivel. Elementos de seguridad y de control.

32. En una operación de clarificación y separación de sólidos en suspensión en líquidos y gases: Aparatos utilizados. Filtros, decantadores, ciclones, etcétera. Esquemas y simbología empleada. Balances de materia y energía. Mantenimiento de primer nivel. Elementos de seguridad y de control.

33. En una operación de concentración por evaporación del disolvente: Aparatos utilizados. Evaporadores. Esquemas y simbología empleada. Balances de materia y de energía. Mantenimiento de primer nivel. Elementos de seguridad y de control.

34. En una operación de separación de productos por destilación: Aparatos utilizados a nivel industrial y de laboratorio. Columnas de destilación. Elementos constructivos. Esquemas y simbología empleada. Diagramas de ebullición. Balances de materia y de energía. Mantenimiento de primer nivel. Elementos de seguridad y de control.

35. En una operación de absorción de gases: Aparatos utilizados. Columnas de absorción. Elementos constructivos. Esquemas y simbología empleada. Balances de materia y de energía. Mantenimiento de primer nivel. Elementos de seguridad y de control.

36. En una operación de extracción de sólidos y/o líquidos con disolventes: Aparatos utilizados a nivel industrial y de laboratorio. Elementos constructivos. Esquemas y simbología empleada. Balances de materia y de energía. Mantenimiento de primer nivel. Elementos de seguridad y de control.

37. Clasificación, tipología y caracterización de los productos farmacéuticos atendiendo las distintas formas de fabricación: Ensayos en proceso. Protocolos de fabricación.

38. Sistemas dispersos: Preparación de mezclas de productos. Medidas de concentración aplicadas a una línea de fabricación de formas líquidas (aerosoles).

39. En un proceso de preparación de productos farmacéuticos: Líneas de fabricación de formas sólidas. Equipos utilizados. Esquemas y simbología empleada. Balances de materia. Mantenimiento de primer nivel y puesta a punto. Elementos de seguridad y de control.

40. En un proceso de preparación de productos farmacéuticos: Líneas de fabricación de formas semisólidas. Equipos utilizados. Esquemas y simbología empleada. Balances de materia. Mantenimiento de primer nivel y puesta a punto. Elementos de seguridad y de control.

41. En un proceso de elaboración de productos farmacéuticos: Medir y verificar con aparatos los distintos parámetros a controlar, tales como homogeneidad, color, pH, viscosidad y otros.

42. Métodos de fabricación de productos estériles: Modos de actuación en zonas estériles. Control sanitario del personal implicado en zonas de trabajo estéril. Control de zonas limpias y estériles.

43. Instalaciones auxiliares en un laboratorio químico: Sistemas de calefacción, producción de vacío, zonas de limpieza, almacenamiento y etiquetado de productos. Normativas vigentes. Esquemización de las instalaciones. Elementos de seguridad y mantenimiento.

44. Muestreo. Técnicas de muestreo. Itinerario a seguir desde los puntos de toma de muestra hasta el laboratorio. Conservación de las muestras. Fiabilidad del muestreo.

45. Operaciones de medida de masas, volúmenes y otras variables físico-químicas. Distintas técnicas. Aparatos utilizados a escala de laboratorio. Estudio de los errores cometidos en la manipulación de los datos experimentales obtenidos y evaluación de los resultados en términos estadísticos de precisión, límites de confianza, reproducibilidad y otros.

46. En una operación de dosificación, llenado y acondicionamiento de productos químicos farmacéuticos: Líneas de envasado. Producción por lotes. Calidad del producto y normas de correcta fabricación.

47. En una operación de dosificación, llenado y acondicionamiento en un proceso de fabricación por lotes: Equipos utilizados. Variables a controlar y sistemas de control de las variables.

48. Clasificación, manipulación y almacenamiento de productos farmacéuticos: Esterilización, limpieza e higienización de envases. Niveles higiénicos en las operaciones de producción. Expedición y caducidad de los productos.

49. En una operación de fabricación de pastas celulósicas: Materias primas y materias auxiliares utilizadas en la elaboración de las pastas. Equipos utilizados. Mantenimiento y control de las instalaciones.

50. En una operación de fabricación de pastas celulósicas: Operaciones de blanqueo, calidad de las pastas, ensayos a realizar para la determinación de la calidad. Operaciones de acabado, normas de correcta fabricación y de seguridad.

51. En una operación de fabricación de pastas celulósicas: Plantas de recuperación y tratamiento de residuos papeleros. Equipos auxiliares en la producción de pastas: Calderas, digestores, dosificadores, etc. Elementos de seguridad y de control de los equipos.

52. En una instalación de transformación de plásticos y caucho: Elementos y equipos utilizados en la conformación de productos plásticos y de caucho. Equipos auxiliares. Mantenimiento de primer nivel y condiciones de seguridad empleadas.

53. En instalaciones de transformación y moldeo de plásticos: Procesos de extrusión, calandrado, inyección, etcétera. Principios físicos. Calidades del producto. Instalaciones para llevar a cabo las distintas operaciones. Condiciones de seguridad y de mantenimiento.

54. Materiales elastómeros: Diferentes tipos. Naturales y sintéticos. Propiedades físico-químicas y aplicaciones en el campo industrial.

55. En operaciones de transformación y vulcanización de elastómeros: Métodos de transformación y vulcanización. Equipos empleados. Manipulación, control, normas de seguridad y mantenimiento de las instalaciones.

56. En operaciones de acabado de productos plásticos y de caucho: Sistemas de impresión, pulido, mecanizado, soldadura, etcétera. Calidad de los productos acabados. Fórmulas de atención al cliente.

57. Control de la calidad de polímeros y elastómeros. Ensayos físicos: Color, transparencia, rotura, rasgado, etcétera. Aparatos de medida: Descripción, normalización y evaluación de resultados.

58. Operaciones de transporte de materias fluidas: Principios físicos. Condiciones de transporte en función de las características del fluido. Fricción. Pérdidas de carga. Ecuaciones y cálculos asociados a la manipulación de fluidos.

59. Instalaciones de transporte de fluidos: Tuberías. Diseño: Denominación y normalización de tuberías. Código de colores. Materiales constructivos. Resistencias mecánica y química. Dilatación. Tipos de uniones de tuberías.



60. Elementos de ruptura en instalaciones de actividad químico-industrial. Válvulas. Diferentes tipos. Elementos constructivos. Instalación, operación y mantenimiento.

61. Operaciones de impulsión de fluidos: Bombas. Clasificación. Elementos constructivos. Curvas características. Capacidad y carga. Cavitación y cebado de bombas centrífugas. Accionamiento, refrigeración y lubricación. Cálculos de potencia y rendimiento, mantenimiento y operaciones de puesta en marcha y parada.

62. Operaciones de compresión de gases: Ciclos de compresión. Tipos de compresores. Balances de energía y materia. Accionamiento, rendimiento, refrigeración, lubricación, mantenimiento y operaciones de puesta en marcha y parada.

63. Operaciones de producción de vacío industrial: Bombas de vacío rotativas, moleculares, etcétera. Eyectores de vapor. Instalaciones y equipos auxiliares. Operación y mantenimiento.

64. Operaciones con turbinas de vapor: Aplicaciones dinámicas del vapor de agua en la producción de energía mecánica: Tipos de turbinas. Funcionamiento. Regulación. Operaciones de puesta en marcha, parada y mantenimiento.

65. Operaciones con vapor de agua: Instalaciones de vapor de agua. Líneas de distribución y condensado. Purgadores: Tipos. Principio y funcionamiento. Instalaciones auxiliares. Elementos de seguridad. Condiciones de seguridad y mantenimiento.

66. Cogeneración de energía: Principios de una instalación de producción de vapor y de energía eléctrica. Combustibles empleados. Distintos métodos de cogeneración. Aplicaciones en una instalación industrial. Normativas al respecto. Mantenimiento y control de las instalaciones.

67. Clasificación de los productos químicos. Almacenamiento: Parques de tanques, esferas y silos. Flujo interno de productos. Elementos y normas de seguridad.

#### *Operaciones y Equipos de Producción Agraria*

1. Modificación de los factores climáticos. Diferentes sistemas empleados en la protección de los cultivos.

2. Invernaderos. Tipos. Materiales empleados. Dimensiones. Inversión térmica. Manejo de los invernaderos para su control ambiental. Normas de calidad para invernaderos.

3. Reproducción sexual. Selección de semillas. Comercialización de semillas hortícolas. Desinfección de semillas. Pregerminación. Semillas calibradas y pildoras. Estratificación. Escarificación, vernalización, degeneración de semillas. Híbridos. Polinizadores.

4. Semilleros: Ventajas de los semilleros. Clases de semilleros. Labores de cultivo: Repicado, trasplante, aclareo, entutorado, poda, despunte, aporcado, escardas. Macetas, contenedores y bandejas. Otros materiales.

5. Rotaciones y alternativas. Causas que aconsejen la rotación de cultivos. Normas a tener en cuenta en las rotaciones. Calendario de cultivos. Representación gráfica de alternativas.

6. Reproducción asexual: Diferentes métodos de esta multiplicación. Especies en las que se lleva a cabo este tipo de multiplicación.

7. El riego. Procedencia y análisis del agua de riego. Tolerancia a la salinidad de las plantas. Necesidades de riego. Distribución del agua de riego. Técnicas empleadas. Componentes de una instalación de riego.

8. El suelo. Propiedades físicas. Textura. Estructura. Propiedades químicas. El pH del suelo. Clases de suelos. Los organismos del suelo. Análisis de suelos.

9. La nutrición de las plantas. Macroelementos y microelementos. Fertilizaciones orgánica e inorgánica. Fertilizantes de liberación lenta o de acción controlada. Correctores cereales.

10. Cereales y leguminosas para grano: Especies y variedades, técnicas de cultivo, cuidados de cultivo, transporte y almacenamiento y rentabilidad de estos cultivos.

11. Plantas industriales: Especies y variedades, técnicas de cultivo, cuidados de cultivo, aprovechamiento de los productos, transporte y almacenamiento y rentabilidad de estos cultivos.

12. Plantas forrajeras y pratenses: Especies y variedades, sistemas de cultivo, diferentes formas de aprovechamiento, valor nutritivo y rentabilidad de estos cultivos.

13. Comercialización de cereales, leguminosas, plantas industriales y plantas forrajeras. Manipulación de los productos. Normas de calidad. Legislación. Seguros agrarios.

14. Plantas de vivero. Selección. Recolección y transporte de material vegetal. Materiales y medios. Sanidad del material vegetal. Técnicas de conservación del material vegetal.

15. Frutales de hueso. Frutales de pepita. Especies y variedades. Técnicas de cultivo. Operaciones de cultivo. Sistemas de recolección. Transporte y almacenamiento. Rentabilidad de estos cultivos.

16. Agrios. Especies y variedades. Técnicas de cultivo. Operaciones de cultivo. Sistemas de recolección. Transporte y almacenamiento. Rentabilidad de estos cultivos.

17. Vid y olivo. Variedades. Técnicas de cultivo. Operaciones de cultivo. Sistemas de recolección. Transporte y descarga. Uva de mesa. Rentabilidad del cultivo.

18. Frutales para la obtención de frutos secos. Especies y variedades. Técnicas de cultivo. Operaciones de cultivo. Sistemas de recolección. Transporte y almacenamiento. Rentabilidad de estos cultivos.

19. Frutales subtropicales y tropicales. Especies y variedades. Técnicas de cultivo. Operaciones de cultivo. Sistemas de recolección. Transporte y almacenamiento. Rentabilidad de estos cultivos.

20. Comercialización de frutas. Manipulación. Envasado. Presentación. Normas de calidad. Legislación. Seguros agrarios.

21. Plantas hortícolas aprovechables por sus frutos. Especies y variedades. Técnicas de cultivo. Transporte y almacenado. Rentabilidad de estos cultivos.

22. Plantas hortícolas aprovechables por sus semillas. Especies y variedades. Técnicas de cultivo. Transporte y almacenado. Rentabilidad de estos cultivos.

23. Plantas hortícolas aprovechables por sus inflorescencias, hojas y tallos. Especies y variedades. Técnicas de cultivo. Transporte y almacenamiento. Rentabilidad de estos cultivos.

24. Plantas hortícolas aprovechables por sus bulbos, raíces y tubérculos. Especies y variedades. Técnicas de cultivo. Transporte y almacenamiento. Rentabilidad de estos productos.

25. Comercialización de productos hortícolas. Manipulación de estos productos. Normas de calidad. Legislación. Seguros agrarios.

26. Conservación de productos hortícolas. Diferentes técnicas e instalaciones utilizadas. Manipulación en la conservación. Legislación.

27. Cultivo en vivero. Técnicas: Cultivo tradicional. Cultivo en contenedor. Cultivo de plantas de interior. Plantas anuales y vivaces. Plantas forestales.

28. Diseño de jardines. Infraestructura y equipamientos. Estudio y presupuesto de la implantación de un jardín.

29. Plantas anuales y vivaces en jardinería. Semilleros. Multiplicación y cultivo de plantas de rocalla.

30. Daños ecológicos en la implantación y conservación de jardines. Impacto ambiental. Valoración.

31. Elementos vegetales del jardín. Criterios de selección de especies. Céspedes, Implantación y conservación.

32. Mantenimiento del jardín o zona verde. Operaciones del mantenimiento de suelo y riego. Conservación de la infraestructura del jardín. Mantenimiento de los elementos vegetales del jardín o zona verde.

33. Jardines de interior. Especies vegetales. Sustratos específicos. Riegos y drenajes. Otros elementos utilizados en el ajardinamiento de interiores. Implantación de cultivos en jardines de interior. Técnicas utilizadas en las diferentes especies vegetales.

34. Técnicas de arte floral. Flor natural. Flor seca. Flor y planta artificial. Técnica de base. Decoraciones estéticas de interiores.

35. Ordenación forestal. Características. Partes fundamentales. Tratamiento de las masas forestales.

36. Mediciones y señalamientos en los aprovechamientos forestales. Valoraciones. Sistema de trabajo de los aprovechamientos de madera y leñas. Sistemas de obtención de otros productos forestales.

37. Legislación forestal y medioambiental en trabajos de aprovechamiento de productos forestales y de conservación y defensa de masas forestales.

38. Seguridad e higiene en el trabajo. Normativa de aplicación a las operaciones de producción y aprovechamiento de los productos forestales, y de conservación y defensa de masas forestales.

39. Proyectos de forestación, reforestación e hidrológico-forestales. Sistemas, técnicas y procedimientos de forestación. Material vegetal para forestación.