



## ANEXO XLVII

### **Programa de materias para ingreso en el Cuerpo de Funcionarios Superiores, Escala Facultativa Superior: Químicos. Promoción interna.**

1. Métodos electroquímicos: clasificación. Fundamentos teóricos de electroquímica, celdas electroquímicas, potenciales de electrodo, ecuación de Nernst, potencial estándar de electrodo. Potenciometría: electrodos de referencia. Electrodos indicadores. Electrodos selectivos de iones. Valoraciones potenciométricas. Aplicaciones.
2. Espectrofotometría de absorción atómica: fundamentos teóricos. Características. Instrumentación: descripción y funcionamiento de los equipos. Interferencias. Aplicaciones.
3. Espectrometría de emisión atómica: fundamentos teóricos. Instrumentación: descripción y funcionamiento de los equipos. Plasma de Acoplamiento Inductivo. Interferencias. Aplicaciones.
4. Espectroscopia de absorción ultravioleta visible: fundamentos teóricos. Leyes de absorción de la radiación. Desviaciones de la ley de Beer-Lambert. Instrumentación. Análisis cualitativo y cuantitativo. Aplicaciones.
5. Espectroscopia infrarroja. Principio. Consideraciones teóricas básicas. Características instrumentales generales. Técnicas de infrarrojo. Análisis cualitativo y cuantitativo. Aplicaciones.
6. Espectrometría de masas. Fundamentos teóricos. Técnicas de ionización. Interpretación de espectros de masas. Análisis cualitativo y cuantitativo. Aplicaciones. Espectroscopia de masas con fuente de plasma de acoplamiento inductivo.
7. Cromatografía de gases: proceso de separación. Columnas y sus tipos. Programación de temperatura y de presión. Gases portadores. Sistemas de inyección de muestra. Detectores (incluidos los de masas). Análisis cuantitativo y cualitativo.
8. Cromatografía de líquidos de alta eficacia. Proceso cromatográfico. Tipos de cromatografías de líquidos. Columnas. Fases estacionarias. Instrumentación. Análisis cualitativo y cuantitativo.
9. Espectrometría atómica de rayos X: principios fundamentales. Espectros de absorción. Fluorescencia de rayos X. Difracción de rayos X. Instrumentación.
10. Aseguramiento de la calidad en un laboratorio químico. Normas vigentes nacionales y europeas. Sistemas de gestión de la calidad. La acreditación.
11. Controles de calidad en los análisis de un laboratorio químico sujeto a un Sistema de Gestión de Calidad. Niveles. Características de cada nivel. Criterios de aceptación y rechazo y sus consecuencias.
12. Naturaleza y origen de los errores en análisis químico. Trazabilidad. Validación de la trazabilidad a distintas concentraciones de analito. Validación de la incertidumbre. El intervalo dinámico lineal. Determinación de la precisión y exactitud de un método.
13. Validación de métodos químicos. Parámetros a analizar según el tipo de análisis. Legislación vigente aplicable. Informe de validación.
14. Ensayos de hipótesis y ANOVA. La hipótesis nula y su nivel de significación. Errores  $\alpha$  y  $\beta$ . La hipótesis alternativa. Diseño de experimentos. Diseños factoriales.
15. Calibración y regresión lineal simple. Correlación. El método de regresión de mínimos cuadrados. Condiciones de validez. Transformaciones matemáticas sobre las variables. La regresión ponderada. El método de adiciones de estándar o calibración interna. El método de regresión de la distancia ortogonal.
16. La industria química. Principales procesos industriales en Aragón. Aspectos medioambientales.
17. Las centrales energéticas. Principales procesos en Aragón. Aspectos medioambientales.
18. La industria agroalimentaria. Principales procesos en Aragón. Aspectos medioambientales.
19. Calidad del aire y protección de la atmósfera: normativa reguladora. Modelos de dispersión de contaminantes atmosféricos.
20. Contaminación atmosférica: definición, origen, naturaleza y efectos de los contaminantes atmosféricos. Principales fuentes y procesos contaminantes de la atmósfera.
21. La calidad del aire en Aragón. Redes de control de la calidad del aire en Aragón. La red del Gobierno de Aragón. Planes de calidad del aire en Aragón. Zonificación.



22. Técnicas de reducción de contaminantes de la atmósfera en procesos industriales: sistemas de eliminación de partículas, de gases y de compuestos orgánicos volátiles.
23. La Directiva Marco del Agua y la Ley de Aguas. Calidad de las aguas y objetivos de calidad.
24. Contaminación de las aguas: principales tipos de contaminantes. Efectos en el medio receptor. Parámetros de calidad de las aguas.
25. Operaciones de tratamiento de aguas residuales urbanas: pretratamiento. Tratamiento primario: tratamiento físico-químico. Evacuación de fangos y flotantes.
26. Tratamiento secundario de aguas residuales urbanas: tratamientos aerobios y anaerobios. Tecnologías blandas para la depuración de aguas residuales: lagunaje, filtro verde, lechos de turba, otros. Tratamiento de los lodos.
27. Tratamiento terciario de aguas residuales urbanas: eliminación de contaminantes no biodegradables y eliminación de nutrientes. Tratamiento de aguas residuales industriales: neutralización, oxidación-reducción, otros.
28. Tratamiento de aguas residuales industriales: principales procesos contaminantes. Tratamientos físico-químicos y biológicos.
29. Gestión de residuos. Principios generales. Normativa reguladora de los residuos. Clasificación de los residuos.
30. Planificación en Aragón en materia de residuos. Ámbito de aplicación. Principios, objetivos y modelo de gestión. Programas de actuación.
31. La gestión de residuos por los entes locales: concepto, producción, características y marco jurídico de la gestión. Los residuos industriales no peligrosos: concepto, producción, características y marco jurídico de la gestión. Obligaciones de los productores.
32. Residuos peligrosos: concepto, producción, caracterización, gestión y obligaciones de los productores. Normativa reguladora.
33. Técnicas para la gestión y el aprovechamiento de residuos agrícolas, forestales, ganaderos y lodos de depuradora.
34. Eliminación de residuos mediante depósito en vertedero: normativa reguladora. Características de la construcción y la explotación de vertederos. Criterios de admisión.
35. Contaminación acústica: naturaleza y características. Normativa reguladora. Evaluación y control.
36. Suelos contaminados. Normativa reguladora. Obligaciones para los distintos actores. Técnicas para la descontaminación de suelos. Técnicas in situ, ex situ. Biodegradación, técnicas térmicas, arrastre con aire y otras.
37. La evaluación ambiental: normativa estatal y aragonesa. Métodos de evaluación de impacto ambiental.
38. Normativa reguladora de prevención y control integrado de la contaminación y emisiones industriales. Mejores técnicas disponibles.
39. Los sistemas de gestión ambiental en las empresas: la ISO 14.000 y reglamento EMAS. Las auditorías ambientales.
40. Regulación de los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente. El Convenio de Aarhus. Situación actual en España.
41. El muestreo en agroalimentación y consumo humano. Tipos de muestra. Tamaño y representatividad. Homogeneidad y estabilidad de la muestra. Aspectos generales de obtención, preparación y conservación.
42. Analítica de suelos agrícolas. Elementos totales. Métodos de extracción. Elementos disponibles, solubles y adsorbidos. Ensayos y determinaciones oficiales.
43. Analítica de las aguas naturales: su aplicación al riego agrícola. Técnicas analíticas aplicables. Comprobación de resultados analíticos, el balance iónico y otros, ventajas y limitaciones.
44. Tipos de determinaciones analíticas en aguas para consumo humano. Parámetros. Técnicas analíticas. Normativa reguladora.
45. Fertilizantes y afines. Fertilizantes minerales, orgánicos y órgano-minerales. Normativa vigente, control de la Administración (toma de muestras y determinaciones oficiales). Macronutrientes y oligoelementos. Metodologías analíticas utilizadas. Los contaminantes y su determinación analítica.



46. Determinaciones analíticas en material vegetal. Composición elemental. Preparación de muestra. Métodos oficiales para determinaciones y técnicas analíticas de macroelementos y oligoelementos.
47. Análisis de residuos de plaguicidas en productos vegetales y aguas de consumo humano: métodos de ensayo multiresiduos (MRM) y simples. Técnicas analíticas utilizadas en el control de residuos de plaguicidas.
48. Límites Máximos de Residuos (LMR) en productos vegetales y carnes frescas. Normativa vigente analítica, de calidad y valores permitidos.
49. Contaminantes de los alimentos: generalidades. Fuentes de contaminación. Potencial tóxico. Grupos de contaminantes más importantes. Técnicas analíticas utilizadas en su determinación. Normativa vigente analítica, de calidad y valores permitidos.
50. Residuos zoonosanitarios. Plan Nacional de Investigación de Residuos en los animales y carnes frescas. Sustancias prohibidas y sustancias con LMR.
51. Residuos zoonosanitarios. Criterios a cumplir en cuanto al funcionamiento de los métodos analíticos y la interpretación de los resultados en el análisis de residuos zoonosanitarios. Normativa vigente analítica, de calidad, y valores permitidos.
52. Aceites y grasas comestibles: obtención. Tecnología. Características, y composición. Fracción saponificable e insaponificable, análisis. Compuestos minoritarios. Procesos oxidativos. Isómeros trans. Análisis sensorial. Aditivos y mezclas. Compuestos fenólicos. Normativa vigente analítica, de calidad, y valores permitidos.
53. Leche: métodos de análisis para la determinación de grasa, proteínas, extracto seco y acidez. Normativa vigente analítica, de calidad y valores permitidos.
54. Análisis y control de calidad del vino. Parámetros físico-químicos y organolépticos. Normativa vigente analítica, de calidad y valores permitidos.
55. Fermentación alcohólica; bioquímica. Levaduras como responsables de la fermentación alcohólica.
56. Conservas. Frutas, verduras y productos derivados: determinación de contenidos de nitratos y nitritos. Determinación de acidez valorable, ceniza, residuo seco soluble y contenido en cloruros. Normativa vigente analítica, de calidad y valores permitidos.
57. Conservas. Carnes y productos derivados: determinación de nitratos y nitritos, otras determinaciones analíticas de interés. Normativa vigente analítica, de calidad y valores permitidos.
58. Aditivos alimentarios. Grupos. Características más importantes. Normativa vigente analítica, de calidad y valores permitidos.
59. Seguridad alimentaria. Normativa vigente analítica, de calidad y valores permitidos.
60. El hormigón. Procesos de degradación. Aguas agresivas. Suelos agresivos. Estudio pormenorizado del ataque por sulfatos. Acción de las heladas y del fuego. Problemas derivados de la utilización de cemento aluminoso.
61. Las rocas en la construcción: clasificación y propiedades. Alteración de las piedras en los monumentos. Factores y mecanismos. Productos para el tratamiento de los materiales pétreos: consolidantes e hidrófugos, características generales y productos empleados.
62. Conglomerantes hidráulicos. Definición. Propiedades. Composición. Cales hidráulicas. Clínter de Cemento Portland. Cemento aluminoso. Procesos de fraguado y endurecimiento.
63. Arcillas. Clasificación. Acción del calor. Técnicas instrumentales empleadas para su análisis. Las cerámicas constructivas. Causas de su deterioro en los monumentos.
64. Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras. El Plan de Control de Calidad de Materiales. Rellenos. Firmes. Señalización.
65. Toxicología industrial. Concepto de tóxico. Definición y clasificación de los contaminantes. Vías de exposición. Mecanismos de toxicidad. Relación dosis-efecto y dosis-respuesta. Efectos: clasificación fisiopatológica de los contaminantes químicos.
66. Normativa vigente sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados. Características de peligrosidad de los productos químicos. Criterios de clasificación de sustancias y preparados peligrosos. Mecanismos de información: etiquetas. Fichas de datos de seguridad.



67. Criterios de valoración de agentes químicos. Límites de exposición profesional para agentes químicos en España. Valores Límites Ambientales (VLA). Directrices para la evaluación de la exposición por inhalación de agentes químicos. Valoración por comparación con el VLA de exposición diaria VLA-ED. Valoración por comparación con el VLA de exposiciones cortas VLA-EC. Mediciones periódicas de control.

68. Laboratorios: riesgos específicos. Diseño de los laboratorios. Ventilación. Sistemas de control de los contaminantes químicos y biológicos. Vitrinas de gases. Cabinas de seguridad biológica. Almacenamiento de productos químicos. Botellas de gases. EPI's. Elementos de actuación y protección en casos de emergencia. Control de exposición a agentes biológicos. Principales medidas de contención.

69. Prevención y protección contra incendios. Conceptos básicos sobre causas y propagación de los incendios. Productos inflamables y explosivos y su almacenamiento. Normativa aplicable vigente. Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales. Reglamentación de industria de instalaciones de protección contra incendios. Planes de emergencia y autoprotección.

70. Sistema de protección civil en Aragón. Medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. El almacenamiento de productos químicos. Clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos. Normativa reguladora.