MINISTERIO DE TRABAJO E INMIGRACIÓN

SERVICIO PÚBLICO DE EMPLEO ESTATAL

FONDO SOCIAL EUROPEO
El FSE invierte en tu futuro

PROGRAMA FORMATIVO

Analista de Hormigones

DATOS GENERALES DEL CURSO

1. Familia Profesional: EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL

Área Profesional: TÉCNICAS AUXILIARES

2. Denominación del curso: ANALISTA DE HORMIGONES

3. Código: **EOCT42** (antiguo EOTA42)

4. Curso: ESPECIALIZACIÓN

5. Objetivo general:

Al finalizar el curso, el alumno deberá poseer las capacidades y habilidades necesarias para poder realizar autónomamente, el conjunto de tareas que comprende los ensayos necesarios para el estudio y el control del hormigón de acuerdo con la vigente legislación.

6. Requisitos del profesorado:

6.1. Nivel académico:

Licenciados en Física, Química o Ciencias Geológicas e Ingenieros Superiores o Técnicos de Obras Públicas, Industriales o de Minas y Arquitectos o Arquitectos Técnicos.

6.2. Experiencia profesional:

De dos o más años de experiencia en laboratorio.

6.3. Nivel pedagógico:

Certificado de aptitud pedagógica o formación metodológica equivalente.

7. Requisitos de acceso del alumno:

7.1. Nivel académico o de conocimientos generales:

- Título de Graduado Escolar.

7.2. Nivel profesional o técnico:

Ninguno.

7.3. Condiciones físicas:

No padecer enfermedad o defecto que le impida el normal desarrollo de la profesión.

8. Número de alumnos:

12 alumnos.

9. Relación secuencial de bloques de módulos formativos:

- Reconocimiento y empleo de aparatos de medida.
- Control de áridos para hormigones.
- Técnicas de análisis de agua para hormigones.
- Control del cemento.
- Técnicas de control de hormigón.
- Técnicas de control de armaduras.

10. Duración:

Prácticas 150
Conocimientos profesionales.....105
Evaluaciones.....5

Total .....260 horas

11. Instalaciones:

11.1. Aula de clases teóricas:

- Con una superficie de 25 m^2. dotada de luz natural o artificial suficiente, ventilación, calefacción, mobiliario docente para doce alumnos y profesor y demás elementos auxiliares.

11.2. Instalaciones para prácticas:

- Con una superficie aproximada de unos 100 m^2., con iluminación natural o artificial suficiente, adecuada ventilación y condiciones ambientales, instalación eléctrica acorde con aparatos y maquinaria y que cumpla las normas de instalaciones de baja tensión, instalación de gas que cumpla las normas y suministro de agua y campana extractora de gases.

11.3. Otras instalaciones:

- Terreno para prácticas: con una superficie mínima de 200 m^2., explanado, limpio y cercado, anexo a las instalaciones para prácticas.
- Almacén para material, productos químicos, etc., con buena ventilación y dotado de estanterías de madera tratada.
- Servicios auxiliares: un espacio mínimo de 50 m^2., para despacho de dirección, sala de profesores y actividades de coordinación.
- Una secretaría.
- Aseos y servicios higiénicos-sanitario en el número adecuado a la capacidad del centro.

Los centros deberán reunir las condiciones higiénicas, acústicas, de habitabilidad y de seguridad, exigidas por la legislación vigente, y disponer de licencia municipal de apertura como centro de formación.

12. Equipo y material:

12.1. Equipo:

- 1 Cuarteador metálico para arenas.
- 1 Cuarteador metálico para grava de hasta 80 mm.
- 3 Juegos de tamices y cedazos UNE-7.050 con tapa y culata, metálicos con forma cilíndrica.
- 1 Balanza de 25 kg. de capacidad y 1,0 g. de sensibilidad dotada de dispositivo hidrostático.
- 1 Vibrador de aguja tipo laboratorio, para compactación de hormigones.

- 1 Mesa vibratoria, de laboratorio, eléctrica con dispositivo de regulación, para compactación de probetas de hormigón.
- 1 Balanza de 2 kg. de capacidad y 0,1 g. de sensibilidad.
- 1 Báscula de 100 kg. de capacidad y 10 g. de sensibilidad.
- 1 Balanza analítica de al menos 100 g. de capacidad y 0,001 g. de sensibilidad.
- 1 Medidor de pH para líquidos, eléctrico.
- 3 Estufas de desecación de circulación forzada de aire, capacidad 100 l. y capaz de mantener una temperatura constante de 1051C.
- 1 Equipo de equivalente de arena.
- 1 Baño termostático capaz de mantener la temperatura entre 0 y 951C. con diferencias no mayores de un g. y 16 l. de capacidad mínima.
- 1 Horno mufla capaz de mantener la temperatura hasta 12001C., con dispositivo termostático.
- 1 Carretilla metálica tipo obra.
- 3 Botellas de gas butano con válvula.
- 3 Agitador de hélice, eléctrico.
- 1 Calibre para determinación del coeficiente de forma de gravas.
- 1 Máquina de desgaste de Los Angeles con carga abrasiva.
- 1 Equipo de determinación del índice de machacabilidad de áridos.
- 1 Equipo micro-Deval.
- 1 Esclerómetro de partículas blandas.
- 3 Recipientes para reacción árido-álcali.
- 1 Calibre de lajas.
- 1 Calibre de agujas.
- 1 Calibre tipo industrial, apreciación 0,01 mm.
- 3 Cronómetro sexagesimal.
- 1 Equipo determinación del efecto de los sulfatos sobre los áridos.
- 1 Prensa para tracción de metales.
- 1 Equipo de comprobación de la aptitud al soldeo de armaduras.
- 6 Cápsulas de níquel de 200 cc. de capacidad.
- 6 Matraces de Le Chatelier, de vidrio para cementos.
- 1 Aparato de Vicat con 3 moldes troncocónicos.
- 3 Pares de aguja de Le Chatelier, para determinación de la expansión del cemento.
- 1 Balanza para ensayo de flexotracción de morteros, eléctrica, con dos escalas.
- 1 Amasadora de mortero, eléctrica con dos velocidades.
- 1 Compactadora de morteros, eléctrica y parada automática.
- 3 Moldes metálicos para probetas de mortero prismáticas de 160 x 40 mm.
- 3 Tamiz de 90 micras de luz de malla.
- 3 Equipos de medida de la consistencia del hormigón por el método del cono de Abrams.
- 12 Moldes metálicos, cilíndricos de 15 x 30 cm.
- 3 Moldes metálicos, cúbicos de 15 cm.
- 1 Aparato de determinación del aire ocluido en el hormigón fresco.
- 1 Refrentador de probetas de hormigón de 15 cm. diámetro.
- 1 Cazo eléctrico para fusión de azufre, con dispositivo termostático.
- 1 Prensa para ensayo de probetas a compresión, eléctrica, de 150 Tn. de capacidad, cadenciómetro, de clase 10 y con dispositivos para rotura a tracción indirecta y flexión.
- 1 Esclerómetro para determinación del índice de rebote en el hormigón.
- 1 Equipo de ultrasonidos para hormigones.
- 1 Equipo de extracción de testigos de hormigón de 150 y 75 mm., posición vertical y horizontal, funcionamiento eléctrico y brocas de 150 y 75 mm. de diámetro.

- 1 Sierra de disco eléctrica para hormigones, con carro adaptable a probetas cilíndricas y dispositivo de refrigeración.
- 1 Equipo de doblado y desdoblado de armaduras.
- 1 Hormigonera eléctrica de 125 l. de capacidad.
- 3 Mesas de laboratorio con 4 puestos de trabajo y dotado c/u de cajones, tomas de agua, luz y gas.
- 1 Mesa de laboratorio de 60 x 200 x 90 cm. con dispositivo de amortiguación para balanzas.
- 1 Colección de normas NLT.
- 1 Colección de normas UNE de hormigones.
- 1 Ejemplar de la instrucción EH, vigente.
- 12 Taburetes de laboratorio regulables en altura.
- 1 Agitador de probetas de EA, desplazamiento horizontal y contador de tiempo.
- 1 Machacadora eléctrica para grava.
- 3 Mecheros de gas con regulación de gas y de aire.
- 3 Desecadores de vidrio con tapa esmerilada y unos 5 l. de capacidad.
- 1 Equipo de saturación con la superficie seca en las arenas.
- 1 Equipo de determinación de desgaste por abrasión de áridos, pista Dorry.

12.2. Herramientas y utillaje:

- Bandejas metálicas de 80 x 80 cm.
- Bandejas metálicas de 40 x 40 cm.
- Bandejas metálicas de 20 x 20 cm.
- Bandejas de plástico de 50 x 30 x 8 cm.
- Bandejas de plástico de 30 x 23 x 6 cm.
- Cubos de goma, tipo obra de unos 10 l.
- Espuertas de goma, tipo obra.
- Cepillos metálicos, limpieza de tamices.
- Brochas.
- Pinceles suaves.
- Paletas de albañilería.
- Pinzas para vasos de precipitado.
- Pinzas para crisoles.
- Cogedores metálicos planos.
- Cogedores metálicos curvos.
- Termómetros 300ºC., apreciación 1ºC.
- Termómetros 200ºC., apreciación 1ºC.
- Termómetros 100ºC., apreciación 0,5ºC.
- Palas de obra.
- Metros flexibles.
- Termómetro metálico para mezclas bituminosas.
- Soportes de bureta metálicas.
- Pinzas sujección.
- Nueces de sujección.
- Trípodes metálicos para mecheros.
- Tijeras de laboratorio.
- Contenedores de plástico de 60 x 40 x 30 cm., aprox.

12.3. Material de consumo:

- Buretas de 50 cc. y 0,5 cc. de apreciación.
- Vasos de precipitado de vidrio en varios tamaños.
- Probetas graduadas de vidrio en varios tamaños.
- Matraces aforados de vidrio en varios tamaños.
- Tubos de ensayo, varios tamaños.
- Embudos de vidrio, varios tamaños.
- Embudos de decantación en vidrio, varios tamaños.
- Vidrios de reloj, varios tamaños.
- Varillas de agitación de vidrio.
- Morteros con pistilo, forrado de goma.
- Pesafiltros de vidrio con tapa, varios tamaños.
- Crisoles de porcelana con tapa.
- Cápsulas de porcelana, varios tamaños.
- Triángulos refractarios.
- Rejillas difusoras para mecheros.
- Pipetas graduadas, varios tamaños.
- Tubo de goma latex flexible, varios diámetros.
- Libritos de papel tornasol, pH 1 a 11.
- Papel de filtro, varias porosidades y diámetro.
- Frasco lavadores de plástico.
- Frascos de vidrio para soluciones, 1 l. de capacidad.
- Frascos cuentagotas de vidrio, capacidad aprox. 100 cc.
- Peras para llenado de pipetas.
- Aditivos para hormigones, varios tipos.
- Armaduras para hormigón, varios tipos y diámetro.
- Barras grasas para rotulación.
- Etiquetas adhesivas para soluciones, varios tamaños.
- Tapones de corcho, varios tamaños.
- Soportes para embudos.
- Soporte para pipetas.
- Acido clorhídrico.
- Acido sulfúrico concentrado.
- Acido tánico.
- Acetona.
- Cemento, varios tipos.
- Alcanfor en polvo.
- Alcohol etílico (etanol).
- Alcohol metílico (metanol).
- Amoniaco.
- Amianto.
- Grava, varias clases.
- Alfa-naftól.
- Azúcar.
- Azul de metileno.
- Benceno.
- Arena, varias clases.

- Bromoformo.
- Carbonato amónico.
- Carbonato cálcico.
- Carbonato potásico.
- Cloruro amónico.
- Cloruro bárico.
- Cloruro cálcico
- Cloruro potásico.
- Cloruro sódico.
- Cromato potásico.
- Difenilamina.
- Dicromato potásico.
- Eter etílico.
- Formaldehido.
- Fenolftaleina.
- Glicerina.
- Glucosa.
- Hidrógeno peróxido.
- Hidróxido cálcico.
- Hidróxido potásico.
- Hidróxido sódico.
- Mercurio.
- Naranja de metilo.
- Nitrato de plata.
- Nitrato potásico.
- Reactivo de Felhing A y B.
- Sulfato bárico.
- Sulfato potásico.
- Sulfato férrico.
- Sulfato de magnesio.
- Sulfato sódico.
- Tetracloruro de carbono

12.4. Material didáctico:

A los alumnos se les proporcionarán los medios didácticos y el material escolar imprescindible para el desarrollo del curso.

12.5. Elementos de protección:

En el desarrollo de las prácticas se utilizarán los medios necesarios de seguridad e higiene en el trabajo y se observarán las normas legales al efecto.

13. Inclusión de nuevas tecnologías:

Susceptible de aplicar la informática a los aparatos de ensayos correspondientes al bloque "Control de armaduras".

DATOS ESPECÍFICOS DEL CURSO

14. Denominación del módulo:

RECONOCIMIENTO Y EMPLEO DE APARATOS DE MEDIDA

15. Objetivo del módulo:

Al finalizar las enseñanzas del bloque, el alumno será capaz de reconocer y emplear correctamente útiles y aparatos de medida, empleados cotidianamente en el laboratorio de control de calidad de los materiales empleados en la construcción.

16. Duración del módulo:

20 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Cumplimiento de partes de trabajo y de formularios de ensayos.
- Medida de masas con diferentes tipos de balanzas.
- Medida de volúmenes de líquidos con diferentes tipos de aparatos.
- Determinación del volumen de un sólido con la balanza hidrostática.
- Medida de longitudes con comparadores amplificadores de medida.
- Determinación de la resistencia conocidas la deformación del anillo y la constante dinamométrica.
- Determinación de resistencia unitarias a compresión.
- Determinación de resistencias unitarias a flexión.
- Determinación de resistencias unitarias a tracción.
- Medida de pH de líquidos.
- Fabricación de soluciones químicas.
- Decantación de filtrado.
- Desecación a peso constante de muestras.
- Calcinado de muestras.

B) Contenidos teóricos

- Control de calidad.
- Laboratorio de control de calidad: tipos y finalidad.
- Pliego general de condiciones y Pliego de condiciones particulares.
- Instrucciones y Normas de ensayo.
- Organización del trabajo.
- La medida. Sistema Internacional de medidas.
- Magnitudes y unidades fundamentales y derivadas.
- El error en la medida.
- Tipos de errores y forma de evitarlos.
- Medida de la masa: balanzas, características y tipos.
- Medida de volúmenes de líquidos: aparatos y características.
- Medida de volúmenes de sólidos: principio de Arquímedes. Balanza hidrostática.
- Comparación de longitudes: aparatos amplificadores de medida, tipos y características.
- Medida de la carga: anillo dinamométrico. Constante del anillo.

- Resistencia de materiales.
- Resistencia a compresión.
- Resistencia a flexión.
- Resistencia a tracción.
- Átomo y partículas, su constitución.
- Enlace químico, tipos de enlaces.
- Ácidos y bases.
- Soluciones: componentes y formas de expresión.
- Dispersiones: filtrado.
- Secado y calcinado, aparatos utilizados.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Capacidad de organización e integración en equipo de trabajo.
- Dotes de observación y meticulosidad.
- Celoso seguimiento de la normativa.
- Aseado en el trabajo y en el trato del material.

14. Denominación del módulo:

CONTROL DE ÁRIDOS PARA HORMIGONES.

15. Objetivo del módulo:

Finalizado el período de enseñanza correspondiente al bloque, el alumno será capaz de realizar autónomamente o integrado en equipo de trabajo, los ensayos de control, de aceptación o rechazo, de los áridos, para su empleo en hormigones, de acuerdo con los procedimientos y con la precisión determinados en la normativa.

16. Duración del módulo:

60 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Reconocimiento de los principales tipos de rocas empleadas.
- Distinción de diferentes tipos de áridos.
- Realización de toma de muestras.
- Determinación del análisis granulométrico.
- Determinación del tamaño máximo y mínimo.
- Determinación del módulo granulométrico.
- Determinación del contenido en finos.
- Determinación del equivalente de arena.
- Determinación del coeficiente de forma.
- Determinación del peso específico y la absorción del árido fino.
- Determinación del peso específico y la absorción del árido grueso.
- Determinación del Indice de desgaste de Los Angeles.
- Determinación del Indice de machacabilidad de las gravas.
- Determinación del Indice de friabilidad de las arenas.
- Determinación del contenido en terrones de arcilla de la grava.
- Determinación del contenido en partículas blandas.
- Determinación del contenido en partículas de bajo peso específico.
- Determinación del Indice de azul de metileno.
- Investigación del contenido en materia orgánica en arenas para hormigones.
- Determinación del contenido en compuestos de azufre.
- Comprobación de la reactividad árido-álcali.
- Determinación del contenido en cloruros.
- Comprobación de la estabilidad de los áridos frente a los sulfatos.

B) Contenidos teóricos

- Rocas, sus características y composición.
- Aridos, su formación y clasificación.
- Obtención de áridos, gravera y cantera.
- Aridos artificiales, características
- Especificaciones de los áridos para su empleo en hormigones.
- Criterios de aceptación o rechazo.
- Toma de muestras de áridos.

- Análisis granulométrico.
- Tamaño máximo y mínimo.
- Contenido en finos.
- Equivalente de arena.
- Coeficiente de forma.
- Peso específico y absorción de agua de los áridos.
- Desgaste de Los Angeles.
- Machacabilidad de la grava.
- Friabilidad de las arenas.
- Contenido en terrones de arcilla.
- Contenido en partículas blandas.
- Contenido en partículas de bajo peso específico.
- Indice de azul de metileno. Objeto.
- Contenido en materia orgánica.
- Compuestos de azufre contenidos en el árido.
- Contenidos en ión cloro de los áridos.
- Reactividad árido-álcali.
- Comportamiento de los áridos frente a la acción de los sulfatos.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Capacidad organizativa y de integración en equipo de trabajo.
- Rigurosidad en el cumplimiento de la normativa.
- Meticulosidad en la conservación y mantenimiento de equipos.
- Elevada dosis de responsabilidad.
- Dotes de iniciativa y de autonomía.
- Habilidad manual.

14. Denominación del módulo:

TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE AGUAS PARA HORMIGONES.

15. Objetivo del módulo:

Concluido el período de enseñanzas correspondientes al bloque, el alumno será capaz de realizar los análisis para el control de aceptación de aguas para el amasado de hormigones, de acuerdo con los métodos y con la precisión determinados en la normativa.

16. Duración del módulo:

20 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Toma de muestras de agua.
- Determinación del pH.
- Determinación del contenido en sustancias solubles.
- Determinación del contenido en ión cloro.
- Determinación cualitativa de sulfatos.
- Determinación cuantitativa de sulfatos.
- Investigación de la presencia de hidratos de carbono en el agua.
- Investigación de la presencia de sustancias orgánicas solubles en eter.
- Determinación cuantitativa del contenido en sustancias orgánicas solubles en eter.

B) Contenidos teóricos

- El agua de amasado. Efectos que produce en el hormigón.
- Especificaciones del agua para el amasado de hormigones.
- Efectos nocivos que producen en el hormigón algunos componentes químicos contenidos en el agua.
- Control del agua para el amasado de hormigones.
- Medida del pH. Métodos.
- Determinación del contenido en sustancias solubles.
- Determinación del contenido en ión cloro.
- Determinación del contenido en sulfatos.
- Determinación del contenido en sustancias orgánicas solubles en eter.
- Comprobación de la presencia de hidratos de carbono.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Dotes de responsabilidad y autonomía.
- Capacidad organizativa.
- Habilidad manual.
- Rigurosidad en el cumplimiento de la normativa.
- Meticulosidad en el mantenimiento y conservación de aparatos y equipos.

14. Denominación del módulo:

EL CONTROL DEL CEMENTO.

15. Objetivo del módulo:

Finalizado el proceso de enseñanzas correspondientes, el alumno será capaz de realizar, con los métodos y tolerancias determinados por la normativa, los ensayos necesarios para el control de recepción de los cementos utilizados en la confección de hormigones y morteros.

16. Duración del módulo:

50 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Identificación de cementos por sus siglas.
- Toma de muestras de cemento.
- Determinación del peso específico.
- Determinación de la finura de molido.
- Determinación del principio y fin de fraguado.
- Comprobación de la estabilidad de volumen.
- Comprobación de las resistencias mecánicas.
- Determinación de la humedad.
- Determinación de la pérdida por calcinación.
- Determinación del residuo insoluble.
- Determinación del contenido en trióxido de azufre.
- Determinación del contenido en cloruros.

B) Contenidos teóricos

- El cemento. Características y componentes.
- Proceso de fabricación.
- Identificación de cementos: tipos y categorías.
- Cementos con propiedades adicionales.
- Toma de muestras, almacenaje y conservación.
- Especificaciones físicas de los cementos.
- Especificaciones químicas de los cementos.
- Control de recepción de cementos.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Capacidad organizativa.
- Integrable en equipo de trabajo.
- Riguroso en el seguimiento de la norma.
- Meticulosidad en el mantenimiento de materiales.
- Alta dosis de profesionalidad y responsabilidad.
- Habilidad manual.

14. Denominación del módulo:

TÉCNICAS DE CONTROL DE HORMIGÓN

15. Objetivo del módulo:

Al término del proceso de enseñanza correspondiente al bloque, el alumno estará capacitado para realizar los ensayos necesarios para el estudio de la mezcla de hormigón y a su control, de acuerdo con los procedimientos y con el grado de precisión determinados en la normativa.

16. Duración del módulo:

60 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Dosificación de hormigones por los métodos De la Peña, Fuller y Bolomey.
- Toma de muestras de hormigón fresco.
- Determinación de la consistencia con el cono de Abrans.
- Determinación del contenido en aire ocluido en el hormigón fresco.
- Determinación del peso del m^3 de hormigón fresco.
- Determinación del contenido en árido grueso, tamaño máximo y mínimo y módulo granulométrico.
- Determinación de la densidad del hormigón seco.
- Fabricación de probetas. Conservación.
- Refrentado de probetas con mortero de azufre.
- Determinación de resistencias a compresión.
- Determinación de resistencias a tracción indirecta.
- Determinación de resistencias a flexión.
- Extracción y conservación de probetas testigo.
- Determinación de resistencias de testigos.
- Determinación del índice de rebote del hormigón.
- Determinación de la velocidad de propagación de impulsos ultrasónicos en el hormigón.
- Ejecución de la prueba de carga de estructuras..

B) Contenidos teóricos

- El hormigón y sus componentes.
- Propiedades del hormigón: resistencias y durabilidad.
- Aditivos y adiciones: tipos, características y utilización.
- Dosificación de hormigones: a/c y riqueza.
- Métodos de dosificación de hormigones.
- Toma de muestras de hormigón fresco.
- La consistencia del hormigón. Su medida.
- Fabricación y conservación de probetas.
- Unidad de venta: peso del metro cúbico de hormigón fresco.
- Contenido en áridos: tamaño máximo y mínimo.
- El aire ocluido: sus consecuencias y medida.
- Resistencia características.
- Resistencia a compresión, tracción y flexión.

- Control de resistencia del hormigón. Tipos de control.
- Ensayos previos, características y de control.
- Ensayos de control a nivel reducido, normal e intenso.
- Decisiones derivadas de los ensayos de control.
- Ensayos de información. Tipos.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Capacidad organizativa y de integración en equipo de trabajo.
- Rigurosidad en el seguimiento de la normativa, meticulosidad en el mantenimiento y la conservación de equipos.
- Cuidadas relaciones con personal de obra.
- Alta dosis de responsabilidad.
- Notable profesionalidad.

14. Denominación del módulo:

TÉCNICAS DE CONTROL DE ARMADURAS.

15. Objetivo del módulo:

Al finalizar las enseñanzas correspondientes al módulo, el alumno poseerá las capacidades necesarias para realizar los ensayos de control de aceptación de armaduras para hormigones, de acuerdo con los procedimientos y con la precisión determinados en la normativa.

16. Duración del módulo:

50 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Toma de muestras de armaduras.
- Comprobación de la sección equivalente.
- Determinación de las características geométricas de las barras.
- Ensayo de doblado simple.
- Ensayo de doblado y desdoblado a 180ı.
- Determinación de la resistencia a tracción.
- Comprobación de la aptitud al soldeo

B) Contenidos teóricos

- Hormigón armado. Técnicas de ejecución.
- Armaduras, tipos y características.
- Especificaciones exigidas a las armaduras empleadas en el hormigón armado.
- Control de armaduras a nivel reducido, normal e intenso.
- Toma de muestras de armaduras. Identificación del código.
- Sección equivalente y características geométricas.
- Doblado de armaduras.
- Resistencia a tracción. Límite elástico, carga de rotura y alargamiento.
- Soldadura de armaduras. Aptitud.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Capacidad de organización.
- Integrable en equipo de trabajo.
- Rigurosidad en el cumplimiento de la normativa.
- Meticulosidad en el mantenimiento y conservación de equipos.
- Habilidad manual.
- Requerimientos de elevada profesionalidad y de responsabilidad.
- Previsión de posibles dificultades.