



**LA FORMACIÓN ES LA CLAVE
DEL ÉXITO**

Guía del Curso

VICF0311 Desarrollo de Composiciones Cerámicas

Modalidad de realización del curso: [A distancia](#)

Titulación: [Diploma acreditativo con las horas del curso](#)

OBJETIVOS

En el ámbito de la familia profesional Vidrio y Cerámica es necesario conocer los aspectos fundamentales en Desarrollo de Composiciones Cerámicas. Así, con el presente curso del área profesional Fabricación Cerámica se pretende aportar los conocimientos necesarios para conocer los principales aspectos en Desarrollo de Composiciones Cerámicas.

CONTENIDOS

MÓDULO 1. DESARROLLO DE PASTAS CERÁMICAS

UNIDAD FORMATIVA 1. MATERIAS PRIMAS PARA EL DESARROLLO DE PASTAS CERÁMICAS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. IDENTIFICACIÓN DE MATERIAS PRIMAS PARA EL SOPORTE

1. Materias primas arcillosas:
2. - Minerales arcillosos:
3. - Illita

4. - Caolinita
5. - Montmorillonita
6. - Clorita
7. - Otros minerales presentes en las arcillas:
8. - Cuarzo
9. - Carbonatos
10. - Materia orgánica
11. - Minerales de hierro
12. - Sulfatos
13. - Criterios de clasificación de arcillas
14. - Materias primas no arcillosas:
15. - Cuarzos
16. - Feldespatos
17. - Carbonatos
18. - Talcos
19. - Chamotas
20. Aditivos:
21. - Desfloculantes
22. - Ligantes
23. - Plastificantes

UNIDAD DIDÁCTICA 2. PROGRAMACIÓN Y REALIZACIÓN DE ENSAYOS DE CARACTERIZACIÓN DE MATERIAS PRIMAS PARA PASTAS CERÁMICAS

1. Caracterización de materias primas arcillosas para el soporte :
2. - Ensayos de determinación en materias primas arcillosas para el soporte:
3. - Humedad
4. - Carbonatos
5. - Distribución granulométrica
6. - Ensayos específicos de desfloculación y comportamiento reológico
7. - Prensabilidad
8. - Plasticidad

9. - Diagramas de secado
10. - Dilatometrías en crudo
11. - Diagramas de gresificación
12. - Medida del color
13. Planificación y realización de ensayos
14. Caracterización de materias primas no arcillosas para el soporte
15. - Ensayos de determinación de:
16. - Humedad
17. - Distribución granulométrica
18. - Impurezas

UNIDAD DIDÁCTICA 3. EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE CARACTERIZACIÓN DE MATERIAS PRIMAS PARA PASTAS CERÁMICAS

1. Obtención e interpretación de distribuciones de tamaño de partícula
2. Cálculo del contenido en carbonatos
3. Diagramas de desfloculación
4. Cálculo de la velocidad de formación de pared
5. Obtención de curvas de secado
6. Medidas de plasticidad
7. Obtención y análisis de diagramas de compactación
8. Análisis de dilatometrías en crudo
9. Elaboración y análisis de diagramas de cocción
10. Medida del color

UNIDAD DIDÁCTICA 4. CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO CERÁMICO

1. Riesgos derivados de las operaciones de desarrollo de materiales y productos cerámicos
2. Reactivos y materiales utilizados:
3. - Toxicidad

4. - Peligrosidad
5. Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y almacenamiento de reactivos y materiales
6. Medidas de prevención en la utilización de equipos e instalaciones del laboratorio de desarrollo de pastas
7. Gestión de residuos del laboratorio de desarrollo de pastas

UNIDAD FORMATIVA 2. COMPOSICIONES DE PASTAS CERÁMICAS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. PROPIEDADES DE PASTAS Y SOPORTES CERÁMICOS

1. Propiedades físicas de la pasta:
2. - Distribución granulométrica
3. - Plasticidad
4. - Fluidez
5. - Compacidad, permeabilidad y porosidad
6. Influencia de las materias primas en la distribución granulométrica, la superficie específica y la capacidad de intercambio iónico de la pasta
7. Propiedades del soporte en caliente:
8. - Fundencia/refractariedad
9. - Piroplasticidad
10. - Propiedades mecánicas
11. Color del soporte cocido
12. Comportamiento de las pastas durante el proceso:
13. - Desfloculabilidad
14. - Comportamiento en colado
15. - Comportamiento en prensado
16. - Comportamiento en extrusión
17. - Comportamiento en el secado
18. - Comportamiento mecánico en seco
19. - Comportamiento a la acción del calor
20. Influencia de la composición de la pasta en su comportamiento en el proceso

21. Influencia de la composición de la pasta en las propiedades del producto cerámico
22. Influencia de las condiciones de preparación de la pasta en su comportamiento en el proceso
23. Influencia de las condiciones de preparación de la pasta en las propiedades del producto cerámico

UNIDAD DIDÁCTICA 2. DESARROLLO DE COMPOSICIONES DE PASTAS

1. Formulación de pastas
2. Criterios generales de formulación
3. Función de los componentes en la composición
4. Criterios de clasificación de pastas y composiciones tipo:
5. - Productos de tierra cocida
6. - Mayólica
7. - Loza
8. - Gres
9. - Porcelana
10. Características exigidas a las materias primas, propiedades del producto y características del proceso de fabricación
11. Criterios de selección de materias primas
12. Composiciones tipo: función de los componentes en la composición
13. Defectos de los productos cerámicos atribuibles a las pastas cerámicas:
14. - Descripción
15. - Análisis

UNIDAD DIDÁCTICA 3. DETERMINACIÓN DE FACTORES QUE CONDICIONAN LA VIABILIDAD DEL EMPLEO DE PASTAS CERÁMICAS

1. Requisitos de la pasta derivados de las características del producto:
2. - Contenido en hierro
3. - Contenido en carbonatos
4. - Granulometría

5. - Contracción de cocción
6. - Porosidad
7. - Expansión por humedad
8. - Resistencia mecánica en cocido
9. - Coeficiente de dilatación
10. - Dureza
11. - Antideslizamiento
12. - Aspecto superficial
13. Requisitos de la pasta derivados de las técnicas y procedimientos empleados en el proceso:
14. - Desfloculabilidad
15. - Contenido en sulfatos y otras sales solubles
16. - Velocidad de formación de pared
17. - Compacidad
18. - Expansión post-prensado
19. - Resistencia mecánica en verde y en seco
20. - Agua de amasado
21. - Contracción de secado
22. - Índice de piropalsticidad
23. - Rango de cocción
24. - Contenido en materia orgánica

UNIDAD FORMATIVA 3. PRUEBAS DE DESARROLLO DE PASTAS CERÁMICAS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. PROGRAMACIÓN Y REALIZACIÓN DE ENSAYOS PARA LA DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES EN PASTAS CERÁMICAS Y SOPORTES

1. Facilidad de dispersión y molienda
2. Diagramas de desfloculabilidad
3. Determinación de la velocidad de formación de pared

4. Medidas de plasticidad
5. Diagramas de compactación
6. Medida de propiedades mecánicas en muestras conformadas: elasticidad, resistencia a la flexión, tracción y compresión
7. Comportamiento en el secado
8. Dilatometrías en crudo y cocido
9. Diagramas de cocción
10. Medida del color
11. Medida del índice de piroplasticidad
12. Planificación y realización de ensayos
13. Optimización de composiciones de pastas cerámicas

UNIDAD DIDÁCTICA 2. PROGRAMACIÓN Y REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE DESARROLLO EN PASTAS CERÁMICAS A ESCALA SEMI-INDUSTRIAL

1. Ajuste y puesta a punto de equipos e instalaciones para la realización de pruebas semi-industriales
2. Realización de pruebas:
 3. - Molienda, desleído y acondicionamiento de la pasta
 4. - Almacenamiento y estabilidad de barbotinas industriales
 5. - Filtroprensado
 6. - Atomizado
 7. - Amasado
 8. - Coloreado
 9. - Conformado:
 10. - Prensado
 11. - Moldeado
 12. - Calibrado
 13. - Extrudido
 14. - Colado
 15. - Secado
 16. - Cocción

UNIDAD DIDÁCTICA 3. EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE DESARROLLO DE PASTAS CERÁMICAS

1. Obtención e interpretación de distribuciones de tamaño de partícula
2. Diagramas de desfloculación y reometrías
3. Cálculo y expresión de la tixotropía
4. Cálculo de la velocidad de formación de pared
5. Obtención de curvas de secado
6. Medidas de plasticidad
7. Obtención y análisis de diagramas de compactación
8. Cálculo de la resistencia a la flexión
9. Cálculo de coeficientes de dilatación
10. Elaboración y análisis de diagramas de cocción
11. Obtención del índice de piroplasticidad
12. Medida del color
13. Defectos cerámicos atribuibles a las pastas cerámicas
14. - Metodología de análisis
15. - Descripción de los principales defectos

UNIDAD DIDÁCTICA 4. ELABORACIÓN DE INFORMACIÓN PARA LA PREPARACIÓN Y EMPLEO DE LA PASTA CERÁMICA

1. Determinación de la composición
2. Información técnica de los componentes
3. Especificaciones de molienda o desleído
4. Especificaciones de la barbotina para el colado
5. Acondicionamiento del polvo para el prensado
6. Acondicionamiento de la masa plástica
7. Especificaciones de prensado
8. Ciclo de cocción
9. Contracción de cocción y porosidad final

MÓDULO 2. DESARROLLO DE FRITAS, ESMALTES Y PIGMENTOS CERÁMICOS

UNIDAD FORMATIVA 1. DESARROLLO DE FRITAS CERÁMICAS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. MATERIAS PRIMAS PARA FRITAS Y ESMALTES

1. Clasificación de materias primas para la fabricación de fritas y esmaltes de acuerdo con su naturaleza química y con el papel estructural y funcional que desempeñan en el esmalte
2. - Materias primas que introducen formadores de red
3. - Materias primas que introducen estabilizadores de red
4. - Materias primas que introducen modificadores de red
5. - Materias primas que introducen opacificantes
6. Caracterización de materias primas:
 7. - Análisis químico parcial
 8. - Solubilidad
 9. - Distribución granulométrica
10. - Superficie específica
11. - Determinación de fundencia en feldespatos
12. - Ensayos específicos
13. - Ensayos de caracterización de arcillas y caolines para esmaltes y engobes

UNIDAD DIDÁCTICA 2. PROPIEDADES DE LAS FRITAS CERÁMICAS

1. Solubilidad en agua
2. Propiedades en fundido
3. - Viscosidad en fundido
4. - Tensión superficial
5. - Separación de fases y desvitrificación
6. Propiedades térmicas del vidriado: Conductividad y dilatación térmica
7. Propiedades ópticas del vidriado:
 8. - Color
 9. - Opacidad/transparencia
10. - Brillo, refracción
11. Propiedades químicas del vidriado:
 12. - Resistencia al ataque ácido
 13. - Resistencia a los álcalis
14. Relación entre el análisis químico de la frita y sus propiedades

UNIDAD DIDÁCTICA 3. DESARROLLO DE COMPOSICIONES DE FRITAS CERÁMICAS

1. Formulación de fritas
2. Criterios generales de formulación
3. Criterios de clasificación de fritas y composiciones tipo
4. Expresión de composiciones de fritas:
5. - Fórmula de carga
6. - Análisis químico
7. - Fórmula Seger
8. Requisitos de uso de las fritas:
9. - Comportamiento en proceso: solubilidad en agua, temperatura de sellado, rango de cocción
10. - Propiedades aportadas al vidriado: opacidad, brillo, textura superficial, color, comportamiento mecánico y resistencia química
11. - Cálculo teórico de propiedades
12. Propiedades de las materias primas en el proceso de preparación. Criterios de selección
13. - Fluidez
14. - Facilidad de segregación de la mezcla
15. - Formación de aglomerados
16. - Temperatura de fusión
17. - Factor de fritado
18. - Agresividad con el refractario
19. - Carácter oxidante
20. - Pérdida de masa por chimenea
21. - Impurezas coloreadas
22. Optimización de composiciones de fritas cerámicas

UNIDAD DIDÁCTICA 4. PLANIFICACIÓN Y REALIZACIÓN DE ENSAYOS DE FRITAS CERÁMICAS

1. Ensayos para la determinación del comportamiento de la mezcla en las operaciones de homogeneización y fusión de fritas
2. - Determinación de infundidos
3. Ensayos para la determinación del comportamiento durante la cocción
4. - Fundencia
5. - Temperatura de sellado
6. - Rango de cocción
7. - Obtención de dilatométrías de fritas
8. Cálculo de coeficientes de dilatación. Temperatura de acoplamiento dilatométrico
9. Diagramas de sinterización-vitrificación. Análisis con el microscopio calefactor
10. Cálculo de puntos fijos de viscosidad y otras temperaturas características. Temperatura de sellado
11. Determinación de la solubilidad en agua
12. Ensayos para determinar las propiedades del vidriado obtenido
13. Planificación y realización de ensayos:
14. - Flujo de operaciones
15. - Cálculo de lotes y previsión de materiales
16. - Previsión de tiempos
17. Defectos en los productos cerámicos atribuibles a la composición de las fritas: descripción y análisis de los principales defectos

UNIDAD DIDÁCTICA 5. PROGRAMACIÓN Y REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE DESARROLLO DE FRITAS A ESCALA DE PLANTA PILOTO

1. Elaboración de la documentación para la realización de pruebas semi-industriales o fabricación de la frita
2. - Fórmula de carga con especificaciones de las materias primas
3. - Análisis químico de la frita
4. - Temperatura de fusión
5. - Tiempo de remojo
6. Ajuste y puesta a punto de equipos e instalaciones para la realización de pruebas de fritas

7. Operaciones para la preparación de la composición
8. - Dosificación de componentes
9. - Homogeneización de la mezcla
10. Operaciones de fusión:
11. - Proceso en continuo
12. - Proceso intermitente
13. Operaciones de enfriamiento y secado
14. Riesgos derivados de las operaciones de pruebas a escala de planta piloto

UNIDAD DIDÁCTICA 6. CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO CERÁMICO

1. Riesgos derivados de las operaciones de desarrollo de materiales y productos cerámicos
2. Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y almacenamiento de reactivos y materiales
3. - Reactivos y materiales utilizados: toxicidad y peligrosidad
4. - Medidas de protección individual
5. - Medidas de protección colectiva
6. Precauciones que se deben adoptar para la utilización de equipos e instalaciones
7. - Medidas de protección individual
8. - Medidas de protección colectiva
9. Gestión de residuos en el laboratorio cerámico. Prevención del impacto ambiental

UNIDAD FORMATIVA 2. DESARROLLO DE ESMALTES CERÁMICOS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. PROPIEDADES DE LOS ESMALTES

1. Propiedades de los esmaltes en suspensión:
2. - Comportamiento reológico
3. - Estabilidad
4. Propiedades de la capa aplicada:
5. - Compacidad

6. - Permeabilidad
7. - Adherencia y cohesión
8. - Tiempo de secado
9. Propiedades mecánicas de los vidriados:
10. - Resistencia al impacto
11. - Resistencia a la flexión, la tracción y la compresión
12. - Módulo de elasticidad
13. Porosidad y resistencia a las manchas
14. Influencia de las materias primas en las propiedades de los esmaltes

UNIDAD DIDÁCTICA 2. DESARROLLO DE COMPOSICIONES DE ESMALTES CERÁMICOS

1. Formulación de esmaltes y engobes
2. Criterios generales de formulación
3. Criterios de clasificación de esmaltes y engobes: composiciones tipo
4. Expresión de composiciones de esmaltes:
 5. - Fórmula de carga
 6. - Análisis químico
 7. - Fórmula Seger
8. Requisitos de uso de los esmaltes y engobes:
 9. - Comportamiento en proceso
 10. - Propiedades aportadas al vidriado
 11. Propiedades de las materias primas en el proceso de preparación. Criterios de selección
12. Uso de aditivos:
 13. - Desfloculantes
 14. - Ligantes
 15. - Espesantes
 16. - Conservantes
17. Optimización de composiciones de esmaltes cerámicos

UNIDAD DIDÁCTICA 3. PLANIFICACIÓN Y REALIZACIÓN DE ENSAYOS

DE ESMALTES CERÁMICOS

1. Ensayos para determinar el comportamiento en barbotina
2. - Estabilidad
3. - Viscosidad
4. - Reograma
5. Obtención e interpretación de distribuciones de tamaño de partícula. Modelos de distribución
6. Diagramas de desfloculación y reogramas. Modelos matemáticos
7. Cálculo y expresión de la tixotropía
8. Ensayos para la determinación de las propiedades de la capa aplicada: velocidad de secado y cohesión
9. Ensayos para la determinación del comportamiento durante la cocción
10. - Temperatura de sellado
11. - Rango de cocción
12. - Dilatometrías de esmaltes y engobes
13. Cálculo de la temperatura de acoplamiento dilatométrico
14. Ensayos para determinar las propiedades del vidriado obtenido
15. - Comparación con estándar
16. - Medida de propiedades mecánicas en esmaltes: Elasticidad, resistencia a la flexión, tracción y compresión
17. - Determinación de la mancha de humedad
18. Planificación y realización de ensayos:
19. - Flujo de operaciones
20. - Cálculo de lotes y previsión de materiales
21. - Previsión de tiempos
22. Defectos en los productos cerámicos atribuibles a la composición de los esmaltes: descripción y análisis de los principales defectos

UNIDAD DIDÁCTICA 4. PROGRAMACIÓN Y REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE DESARROLLO DE ESMALTES A ESCALA DE PLANTA PILOTO

1. Elaboración de la documentación para la realización de pruebas semi-industriales o

para su empleo en la fabricación de productos cerámicos

2. - Fórmula de carga con especificaciones de las materias primas
3. - Especificaciones de molienda
4. - Condiciones de aplicación
5. - Rango de cocción
6. Ajuste y puesta a punto de equipos e instalaciones para la realización de pruebas de esmaltes
7. Operaciones para la preparación de la composición
8. - Dosificación de componentes
9. - Molienda vía seca y molienda vía húmeda
10. - Desleído
11. Operaciones de acondicionamiento del esmalte:
12. - Almacenamiento y estabilidad de barbotinas industriales de esmaltes
13. - Preparación de tintas cerámicas
14. - Peletizado
15. - Coloreado
16. Operaciones de esmaltado:
17. - En seco
18. - Pulverización
19. - Cortina
20. - Decoración
21. Secado
22. Cocción rápida y cocción en ciclos largos
23. Riesgos derivados de las operaciones de pruebas a escala de planta piloto

UNIDAD FORMATIVA 3. DESARROLLO DE PIGMENTOS CERÁMICOS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. PROPIEDADES DE MATERIAS PRIMAS LA FABRICACIÓN DE PIGMENTOS CERÁMICOS

1. Materias primas empleadas en la fabricación de pigmentos cerámicos
2. - Materias primas que introducen vanadio
3. - Materias primas que introducen cromo

4. - Materias primas que introducen manganeso
5. - Materias primas que introducen hierro
6. - Materias primas que introducen cobalto
7. - Materias primas que introducen níquel
8. - Materias primas que introducen cobre
9. - Materias primas que introducen cadmio y selenio
10. - Materias primas que introducen praseodimio
11. - Materias primas que introducen neodimio
12. - Materias primas que introducen uranio
13. - Materias primas que introducen molibdeno
14. - Materias primas que introducen tungsteno
15. Impurezas y propiedades relevantes para la calidad del material
16. Ensayos para la comparación con muestra de referencia y ensayos específicos

UNIDAD DIDÁCTICA 2. PROPIEDADES DE LOS PIGMENTOS CERÁMICOS

1. Mecanismos de formación del color en pigmentos cerámicos
2. Análisis espectral aplicado a la formulación de pigmentos
3. Propiedades de uso de los pigmentos cerámicos
4. - Propiedades ópticas
5. - Resistencia a la descomposición térmica
6. - Resistencia química a elevada temperatura

UNIDAD DIDÁCTICA 3. DESARROLLO DE COMPOSICIONES DE PIGMENTOS CERÁMICOS

1. Formulación de pigmentos cerámicos. Función de los distintos elementos en la composición
2. - Materias primas que introducen cromóforos
3. - Materias primas que introducen formadores de red huésped
4. - Materias primas que introducen modificadores de la red huésped

5. - Materias primas promotores de las reacciones de síntesis
6. Criterios generales de formulación
7. Criterios de clasificación de pigmentos y composiciones tipo
8. Fórmula de carga, análisis químico y fórmula estructural
9. Requisitos de uso de los pigmentos: comportamiento en proceso y propiedades aportadas al vidriado
10. - Facilidad de dispersión
11. - Resistencia a la descomposición térmica
12. - Resistencia química a elevada temperatura
13. - Propiedades ópticas
14. Comportamiento de las materias primas en el proceso de preparación. Criterios de selección
15. Optimización de composiciones de pigmentos cerámicos

UNIDAD DIDÁCTICA 4. PLANIFICACIÓN Y REALIZACIÓN DE ENSAYOS DE PIGMENTOS CERÁMICOS

1. Ensayos para la determinación del comportamiento de la mezcla en las operaciones de mezclado y calcinación
2. Molienda y lavado del pigmento calcinado. Determinación de sales solubles en el agua de lavado
3. Obtención e interpretación de distribuciones de tamaño de partícula. Modelos de distribución
4. Ensayos para determinar las propiedades aportadas al vidriado o pasta cerámica
5. Análisis colorimétrico:
 6. - Índices de blancura
 7. - Rendimiento de color
 8. - Diferencias de color
9. Análisis espectral de pigmentos cerámicos. Diagramas de Tanabe y Sugano
10. - Determinación del estado de oxidación del catión cromóforo
11. - Determinación del índice de coordinación del catión
12. Planificación y realización de ensayos:
 13. - Flujo de operaciones

14. - Cálculo de lotes y previsión de materiales
15. - Previsión de tiempos
16. Defectos en los productos cerámicos atribuibles a los pigmentos: descripción y análisis de los principales defectos

UNIDAD DIDÁCTICA 5. PROGRAMACIÓN Y REALIZACIÓN DE PRUEBAS SEMI-INDUSTRIALES PARA EL DESARROLLO DE PIGMENTOS CERÁMICOS

1. Elaboración de la documentación para la realización de pruebas semi-industriales o para la fabricación y empleo en productos cerámicos
2. - Fórmula de carga con especificaciones de las materias primas
3. - Ciclo de calcinación
4. - Especificaciones de molienda
5. - Especificaciones de uso en esmaltes: naturaleza química del esmalte y temperatura de empleo
6. - Especificaciones de uso en pastas cerámicas: naturaleza química de la pasta y temperatura de empleo
7. - Normas de seguridad y de protección ambiental concernidas
8. Ajuste y puesta a punto de equipos e instalaciones
9. Operaciones para la preparación de la composición
10. - Dosificación de componentes
11. - Molienda vía seca y molienda vía húmeda
12. - Calcinación
13. - Molienda y lavado
14. - Secado
15. Riesgos derivados de las operaciones de pruebas a escala de planta piloto



C/ San Lorenzo 2 - 2
29001 Málaga



Tlf: 952 215 476
Fax: 951 987 941



www.academiaintegral.com.es
E-mail: info@academiaintegral.com.es