

**1. Identificación da programación**
**Centro educativo**

Código	Centro	Concello	Ano académico
15027770	A Sardiñeira	Coruña (A)	2023/2024

**Ciclo formativo**

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
QUI	Química	CSQUI02	Química industrial	Ciclos formativos de grao superior	Réxime de proba libre

**Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (\*)**

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP0187	Xeración e recuperación de enerxía	2023/2024		157	

(\*) No caso de que o módulo profesional estea organizado en unidades formativas de menor duración

**Profesorado responsable**

Profesorado asignado ao módulo	OLALLA PONTE JUSTO
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión equipo directivo

## 2. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

### 2.1. Primeira parte da proba

#### 2.1.1. Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo
RA1 - Controla a xeración de enerxía térmica nunha planta química, tendo en conta a relación entre a súa produción e o proceso principal.
RA2 - Mellora o rendemento enerxético de procesos químicos, para o que analiza equipamentos e liñas de distribución.
RA3 - Controla a coxeración de enerxía, tendo en conta a súa relación coa produción de vapor e electricidade, segundo a normativa específica de coxeración.
RA4 - Controla os parámetros da auga como afluente e como efluente, e identifica as especificacións do proceso e a aplicación da normativa.
RA5 - Controla a produción de frío industrial, caracteriza os equipamentos e as redes de distribución, e comproba o cumprimento da normativa.

#### 2.1.2. Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos resultados de aprendizaxe por parte do alumnado

Criterios de avaliación do currículo
CA1.1 Clasifícanse as caldeiras para a produción de vapor segundo os principios de funcionamento e finalidade.
CA1.2 Identifícanse os elementos das redes de distribución de vapor: liña de vapor, condensadores, purgadores, etc.
CA1.3 Descríbense as características das augas para caldeiras.
CA1.4 Identifícanse as características dos tipos de vapor de auga.
CA1.5 Clasifícanse os fornos para o queimado de produtos segundo os principios de funcionamento e finalidade.
CA1.6 Descríbense os elementos auxiliares e de seguridade das caldeiras e dos fornos.
CA1.7 Comprobase a secuencia das operacións de posta en marcha e parada de fornos e caldeiras.

**Crterios de avaliación do currículo**

CA1.8 Verifícase o funcionamento dos equipamentos e das instalacións para o óptimo rendemento.

CA1.9 Determinouse a secuencia e a prioridade dos traballos de mantemento en fornos e caldeiras.

CA1.10 Asegúrase o cumprimento da normativa de equipamentos de alta presión.

CA2.1 Descríronse os principios de transmisión da calor.

CA2.2 Xustificouse a aplicación da transmisión de calor no proceso químico.

CA2.3 Realizáronse balances de enerxía e materia en intercambiadores de calor.

CA2.4 Clasifícanse os intercambiadores de calor segundo os seus elementos constitutivos.

CA2.5 Comprobase o correcto illamento dos equipamentos e das liñas de distribución de enerxía térmica.

CA2.6 Seleccionáronse os intercambiadores en función da súa finalidade e das súas aplicacións nos procedementos de transmisión de calor en proceso químico.

CA2.7 Analizáronse as torres de refrixeración segundo os seus elementos constitutivos.

CA2.8 Aplícanse técnicas de rexistro de datos relacionadas cos balances de materia e enerxía, as variables que haxa que controlar e o estado dos equipamentos.

CA2.9 Verifícase o bo funcionamento dos equipamentos e das instalacións para o seu óptimo rendemento.

CA2.10 Determinouse a secuencia e a prioridade dos traballos de mantemento nos intercambiadores.

CA3.1 Descríbase o fundamento do proceso de coxeración utilizando o principio de conservación da enerxía.

CA3.2 Analizáronse os equipamentos de coxeración de vapor e electricidade segundo os seus principios de funcionamento e finalidade.

CA3.3 Realizáronse cálculos numéricos do rendemento dos equipamentos de coxeración.

CA3.4 Descríronse os principios de funcionamento e os elementos das turbinas.

CA3.5 Seleccionáronse as turbinas en función das características do equipamento de coxeración.

Crterios de avaliación do currículo
CA3.6 Comprobose a secuencia de operacións de posta en marcha e parada dos equipamentos de coxeración.
CA3.7 Aplicáronse técnicas de rexistro de datos relacionadas coas variables que cumpra controlar e co estado dos equipamentos.
CA3.8 Verificouse o bo funcionamento dos equipamentos e das instalacións para o seu óptimo rendemento.
CA3.9 Valorouse a orde, a limpeza e a seguridade dos equipamentos de coxeración.
CA3.10 Determinouse a secuencia e a prioridade dos traballos de mantemento en equipamentos de coxeración.
CA4.1 Describíronse as fontes de auga.
CA4.2 Describíronse os tratamentos das augas afluentes e efluentes.
CA4.3 Caracterizáronse os parámetros físicos, fisicoquímicos e microbiolóxicos da auga.
CA4.4 Clasificáronse as augas de uso industrial a partir das súas características.
CA4.5 Describíronse as instalacións de distribución de augas de entrada e augas residuais na industria química.
CA4.6 Identificáronse as técnicas específicas máis usuais de tratamento de auga: osmose, descalcificación por resinas, etc.
CA4.7 Identificáronse os aditivos utilizados nas augas industriais.
CA4.8 Verificouse que as augas afluentes e efluentes cumpran a lexislación.
CA4.9 Aplicáronse técnicas de rexistro de datos relacionadas cos parámetros das augas de entrada e saída.
CA5.1 Analizáronse os equipamentos para a produción de frío industrial por evaporación, absorción e compresión-expansión.
CA5.2 Realizáronse cálculos numéricos de rendemento enerxético.
CA5.3 Comprobose o correcto illamento dos equipamentos e das liñas de distribución do frío.
CA5.4 Comprobose a secuencia de operacións de posta en marcha e parada dos equipamentos de frío industrial.

**Criterios de avaliación do currículo**

CA5.5 Verifícase o bo funcionamento dos equipamentos e das instalacións para o seu óptimo rendemento.

CA5.6 Aplícanse técnicas de rexistro de datos relacionadas coas variables que haxa que controlar e co estado dos equipamentos de frío industrial.

CA5.7 Valorouse a orde, a limpeza e a seguridade dos equipamentos de frío industrial.

CA5.8 Determinouse a secuencia e a prioridade dos traballos de mantemento dos equipamentos de frío industrial.

**2.2. Segunda parte da proba****2.2.1. Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan****Resultados de aprendizaxe do currículo**

RA1 - Controla a xeración de enerxía térmica nunha planta química, tendo en conta a relación entre a súa produción e o proceso principal.

RA2 - Mellora o rendemento enerxético de procesos químicos, para o que analiza equipamentos e liñas de distribución.

RA3 - Controla a coxeración de enerxía, tendo en conta a súa relación coa produción de vapor e electricidade, segundo a normativa específica de coxeración.

RA4 - Controla os parámetros da auga como afluente e como efluente, e identifica as especificacións do proceso e a aplicación da normativa.

RA5 - Controla a produción de frío industrial, caracteriza os equipamentos e as redes de distribución, e comproba o cumprimento da normativa.

**2.2.2. Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos resultados de aprendizaxe por parte do alumnado****Criterios de avaliación do currículo**

CA1.1 Clasifícanse as caldeiras para a produción de vapor segundo os principios de funcionamento e finalidade.

CA1.2 Identifícanse os elementos das redes de distribución de vapor: liña de vapor, condensadores, purgadores, etc.

CA1.4 Identifícanse as características dos tipos de vapor de auga.

**Crterios de avaliación do currículo**

CA1.5 Clasifícanse os fornos para o queentamento de produtos segundo os principios de funcionamento e finalidade.

CA1.7 Comprobase a secuencia das operacións de posta en marcha e parada de fornos e caldeiras.

CA1.8 Verifícase o funcionamento dos equipamentos e das instalacións para o óptimo rendemento.

CA1.9 Determinouse a secuencia e a prioridade dos traballos de mantemento en fornos e caldeiras.

CA1.10 Asegúrouse o cumprimento da normativa de equipamentos de alta presión.

CA2.2 Xustificouse a aplicación da transmisión de calor no proceso químico.

CA2.3 Realizáronse balances de enerxía e materia en intercambiadores de calor.

CA2.4 Clasifícanse os intercambiadores de calor segundo os seus elementos constitutivos.

CA2.5 Comprobase o correcto illamento dos equipamentos e das liñas de distribución de enerxía térmica.

CA2.6 Seleccionáronse os intercambiadores en función da súa finalidade e das súas aplicacións nos procedementos de transmisión de calor en proceso químico.

CA2.7 Analizáronse as torres de refrixeración segundo os seus elementos constitutivos.

CA2.8 Aplicáronse técnicas de rexistro de datos relacionadas cos balances de materia e enerxía, as variables que haxa que controlar e o estado dos equipamentos.

CA2.9 Verifícase o bo funcionamento dos equipamentos e das instalacións para o seu óptimo rendemento.

CA2.10 Determinouse a secuencia e a prioridade dos traballos de mantemento nos intercambiadores.

CA3.2 Analizáronse os equipamentos de coxeración de vapor e electricidade segundo os seus principios de funcionamento e finalidade.

CA3.3 Realizáronse cálculos numéricos do rendemento dos equipamentos de coxeración.

CA3.5 Seleccionáronse as turbinas en función das características do equipamento de coxeración.

CA3.6 Comprobase a secuencia de operacións de posta en marcha e parada dos equipamentos de coxeración.

**Crterios de avaliación do currículo**

CA3.7 Aplicáronse técnicas de rexistro de datos relacionadas coas variables que cumpra controlar e co estado dos equipamentos.

CA3.8 Verifícase o bo funcionamento dos equipamentos e das instalacións para o seu óptimo rendemento.

CA3.9 Valorouse a orde, a limpeza e a seguridade dos equipamentos de coxeración.

CA3.10 Determinouse a secuencia e a prioridade dos traballos de mantemento en equipamentos de coxeración.

CA4.3 Caracterizáronse os parámetros físicos, fisicoquímicos e microbiolóxicos da auga.

CA4.4 Clasificáronse as augas de uso industrial a partir das súas características.

CA4.6 Identificáronse as técnicas específicas máis usuais de tratamento de auga: osmose, descalcificación por resinas, etc.

CA4.7 Identificáronse os aditivos utilizados nas augas industriais.

CA4.8 Verifícase que as augas afluentes e efluentes cumpran a lexislación.

CA4.9 Aplicáronse técnicas de rexistro de datos relacionadas cos parámetros das augas de entrada e saída.

CA5.1 Analizáronse os equipamentos para a produción de frío industrial por evaporación, absorción e compresión-expansión.

CA5.2 Realizáronse cálculos numéricos de rendemento enerxético.

CA5.3 Comprobase o correcto illamento dos equipamentos e das liñas de distribución do frío.

CA5.4 Comprobase a secuencia de operacións de posta en marcha e parada dos equipamentos de frío industrial.

CA5.5 Verifícase o bo funcionamento dos equipamentos e das instalacións para o seu óptimo rendemento.

CA5.6 Aplicáronse técnicas de rexistro de datos relacionadas coas variables que haxa que controlar e co estado dos equipamentos de frío industrial.

CA5.7 Valorouse a orde, a limpeza e a seguridade dos equipamentos de frío industrial.

CA5.8 Determinouse a secuencia e a prioridade dos traballos de mantemento dos equipamentos de frío industrial.

### 3. Mínimos exigibles para alcanzar a avaliación positiva e os criterios de cualificación

Os módulos profesionais están constituídos por áreas teórico-prácticas de coñecemento, en función das competencias profesionais, persoais e sociais do correspondente título. Por tanto a proba axustarase ao currículo e organizarase en dúas partes, unha teórica e outra práctica, eliminatorias, que permitan evidenciar, baseándose nos criterios de avaliación correspondentes, se a persoa aspirante alcanzou os resultados de aprendizaxe establecidos.

Todos os resultados de aprendizaxe e os seus correspondentes criterios de avaliación indicados nesta programación son mínimos exigibles e deben ser alcanzados polo/a alumno/a para conseguir unha avaliación positiva do módulo.

A cualificación final da proba será a media aritmética das cualificacións obtidas en cada unha das partes, expresada con números enteiros, redondeada á unidade máis próxima.

No caso das persoas aspirantes que suspendan a segunda parte da proba, a puntuación máxima que poderá asignarse será de catro puntos.

A expresión da cualificación final obtida será numérica, entre un e dez, sen decimais.

### 4. Características da proba e instrumentos para o seu desenvolvemento

#### 4.a) Primeira parte da proba

Terá carácter eliminatorio e consistirá nunha proba escrita que versará sobre unha mostra suficientemente significativa dos criterios de avaliación establecidos na programación para esta parte.

Constará de preguntas curtas ou de desenvolvemento, de verdadeiro/falso e/ou tipo test de resposta única.

Nas preguntas de resposta curta ou de desenvolvemento a nota será proporcional á explicación correcta e completa da cuestión formulada. Si na resposta figuran aseveracións que non teñen que ver co que se pregunta e/ou indican erros graves de concepto, a puntuación será de cero.

Nas preguntas de verdadeiro/falso e tipo test as respostas erróneas non restarán.

Esta primeira parte da proba cualificarase de cero a dez puntos. Para a súa superación as persoas candidatas deberán obter unha puntuación igual ou superior a cinco puntos.

Se poderá excluír desta parte da proba ás persoas aspirantes que leven a cabo calquera actuación de tipo fraudulento ou incumplan as normas de prevención, protección e seguridade, sempre que poidan implicar algún tipo de risco para si mesmas, para o resto do grupo ou para as instalacións, durante a súa realización. Neste caso, o profesor ou a profesora cualificará esta parte da proba cun cero.



**4.b) Segunda parte da proba**

As persoas aspirantes que superen a primeira parte da proba realizarán a segunda, que tamén terá carácter eliminatorio e consistirá na realización de exercicios de cálculo/problemas, supostos prácticos e/ou prácticas no laboratorio que versarán sobre unha mostra suficientemente significativa dos criterios de avaliación establecidos na programación para esta parte.

Para esta parte será preciso traer calculadora científica non programable, regra e bata de laboratorio.

Nos exercicios de cálculo/problemas valorarase que figuren as fórmulas empregadas, os cálculos e os resultados coas unidades axeitadas para obter a puntuación máxima. En caso de estar ben resolto sen as unidades correspondentes descontarase un 20 % da puntuación total do exercicio.

No caso de realizar unha práctica de laboratorio, valorarase:

- A destreza e autonomía desenvolvida.
- A realización de todos os cálculos necesarios e a presentación dos resultados solicitados coas unidades axeitadas, aportando as fórmulas matemáticas empregadas.
- A aplicación de medidas de seguridade.
- A orde e a limpeza no laboratorio.

Se cualificará esta segunda parte da proba de cero a dez puntos, tendo en conta que as persoas que non superen a primeira parte da proba serán cualificadas cun cero nesta segunda parte.

Para a superación desta segunda parte as persoas candidatas deberán obter unha puntuación igual ou superior a cinco puntos.

Se poderá excluír desta parte da proba ás persoas aspirantes que leven a cabo calquera actuación de tipo fraudulento ou incumpran as normas de prevención, protección e seguridade, sempre que poidan implicar algún tipo de risco para si mesmas, para o resto do grupo ou para as instalacións, durante a súa realización. Neste caso, o profesor ou a profesora cualificará esta parte da proba cun cero.