

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

Código	Centro	Concello	Ano académico
15006778	Rodolfo Ucha Piñeiro	Ferrol	2017/2018

**Ciclo formativo**

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
EOC	Edificación e obra civil	CSEOC01	Proxectos de edificación	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
MP0562	Estruturas de construción	2017/2018	0	107	0

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

**Profesorado responsable**

Profesorado asignado ao módulo	CAROLINA GARCÍA RODRÍGUEZ, JESÚS ATILANO CABADO LÓPEZ (Subst.)
Outro profesorado	JESÚS ATILANO CABADO LÓPEZ

Estado: Pendente de supervisión inspector

**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 - Realiza cálculos para o predimensionamento de elementos de construción resolvendo problemas de estática e aplicando a composición, a descomposición e o equilibrio de forzas, así como os seus momentos.
RA2 - Elabora diagramas de esforzos internos, analizando elementos estruturais de construción, e determina os efectos producidos pola acción das cargas.
RA3 - Propón solucións construtivas para estruturas de construción, tendo en conta a relación entre a súa tipoloxía, as propiedades do material empregado e o proceso da súa posta en obra.
RA4 - Dimensiona elementos e sistemas estruturais sinxelos de formigón armado, aceiro, madeira ou fábrica, con aplicación da normativa e utilizando procedementos de cálculo.
RA5 - Recoñece os métodos e a operativa para a prospección do terreo, tendo en conta a súa relación coa determinación das propiedades do solo, coa súa clasificación para os efectos de cimentación e co contido do estudo xeotécnico.
RA6 - Caracteriza as operacións de movemento de terras, para o que analiza os procesos de execución asociados, tendo en conta a súa relación coa maquinaria empregada.
RA7 - Propón solucións construtivas para cimentacións e elementos de contención, tendo en conta a relación entre as súas características e os procesos e traballos de execución.

**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
CA1.6 Establecéronse as condicións xerais de equilibrio de forzas no plano.
CA1.7 Identificouse a posición do centro de gravidade de figuras simples.
CA1.9 Identificáronse os momentos de inercia de figuras simples.
CA2.1 Identificáronse os elementos e os sistemas estruturais: cables e membranas, triangulados, reticulados, laminares e porticados.
CA2.2 Debuxouse un esquema do percorrido de cargas dunha estrutura elemental.
CA2.3 Definíronse os tipos de apoios e unións.
CA2.4 Recoñecéronse as características dos sistemas articulados.
CA2.6 Identificáronse os tipos de cargas e apoios en trabes.
CA2.8 Definíronse as condicións de equilibrio estático de muros de sostemento.
CA3.1 Identificouse a tipoloxía de elementos estruturais de formigón armado, aceiro, madeira e fábrica, así como as súas características fundamentais.
CA3.2 Relacionáronse os tipos de formigón coas súas características, as súas propiedades e as súas aplicacións.
CA3.3 Estableceuse a secuencia dos procedementos de posta en obra do formigón (fabricación, transporte, vertedura, compactación e curado).
CA3.4 Identificáronse os tipos de encofrado, as súas características e as súas aplicacións.
CA3.5 Identificáronse os sistemas de ensamblaxe, unión, apuntalamiento e apeamento para a confección de elementos de formigón armado.
CA3.6 Establecéronse criterios para a execución do desencofrado.
CA3.7 Relacionáronse coas súas aplicacións a tipoloxía e as características das armaduras utilizadas en obras de formigón armado.



**Criterios de avaliación do currículo**

CA3.8 Estableceuse a secuencia dos procedementos para a execución de armaduras (medida, corte, dobradura e montaxe das barras).

CA3.9 Relacionáronse coas súas aplicacións a tipoloxía e as características do aceiro utilizado en estruturas metálicas.

CA3.10 Relacionáronse coas súas aplicacións a tipoloxía e as características da madeira utilizada en estruturas.

CA3.11 Caracterizáronse os materiais utilizados na execución de fábricas e as súas propiedades.

CA4.1 Realizáronse esbozos e preparouse documentación de apoio que sirva de base á definición das estruturas.

CA4.2 Avaliáronse as accións a que están sometidos elementos estruturais sinxelos.

CA5.1 Relacionáronse coas súas propiedades os materiais que compoñen o terreo.

CA5.2 Clasificáronse as construcións e o terreo de acordo cos sistemas de recoñecemento.

CA5.4 Identificáronse os procedementos para a prospección do terreo.

CA5.5 Caracterizáronse os ensaios de campo que se poden realizar nun recoñecemento xeotécnico.

CA5.6 Definíronse os obxectivos, as categorías, os equipamentos e os procedementos para a toma de mostras dun terreo.

CA5.7 Recoñecéronse os ensaios de laboratorio que se utilizan para determinar as propiedades dun solo.

CA5.8 Elaborouse un guión básico co contido dun estudo xeotécnico.

CA6.1 Diferenciáronse as características e os métodos do movemento de terras.

CA6.2 Identificouse a maquinaria utilizada para o movemento de terras e a súa tipoloxía.

CA6.3 Identificáronse as operacións básicas de movemento de terras (arranque, carga, transporte, explanación e compactación) e a maquinaria asociada.

CA6.4 Definíronse os procesos de execución de escavacións, realizando lecturas de planos, e describíronse as tarefas e os recursos materiais e humanos necesarios.

CA6.5 Relacionouse a maquinaria cos traballos que cumpra realizar.

CA6.6 Definíronse os procedementos para asegurar a estabilidade dos noiros e das paredes da escavación (esteamento, reforzo e protección superficial do terreo).

CA6.7 Caracterizouse o proceso de execución de recheos e os controis que cumpra realizar.

CA7.2 Identificáronse os tipos de cimentacións directas e profundas, e de elementos de contención, así como as súas características fundamentais.

CA7.3 Relacionouse o proceso de execución de zapatas, lousas e pozos de cimentación cos tipos de pilotaxe e encepamento.

CA7.4 Relacionouse o proceso de execución de muros e pantallas coas condicións que deba cumprir o soporte.

CA7.5 Recoñecéronse as unidades de obra relativas ás cimentacións directas e profundas, e aos elementos de contención.

CA7.6 Determináronse os recursos necesarios para a execución das cimentacións e os seus procedementos de control.

CA7.7 Identificáronse os aspectos relativos ao esgotamento ou rebaixamento da auga.

CA7.8 Identificáronse as inestabilidades das estruturas enterradas no terreo por roturas hidráulicas.

**Crterios de avaliación do currículo**

CA7.9 Realizáronse esbozos a man alzada das solucións propostas.

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

RA1 - Realiza cálculos para o predimensionamento de elementos de construción resolvendo problemas de estática e aplicando a composición, a descomposición e o equilibrio de forzas, así como os seus momentos.

RA2 - Elabora diagramas de esforzos internos, analizando elementos estruturais de construción, e determina os efectos producidos pola acción das cargas.

RA3 - Propón solucións construtivas para estruturas de construción, tendo en conta a relación entre a súa tipoloxía, as propiedades do material empregado e o proceso da súa posta en obra.

RA4 - Dimensiona elementos e sistemas estruturais sinxelos de formigón armado, aceiro, madeira ou fábrica, con aplicación da normativa e utilizando procedementos de cálculo.

RA5 - Recoñece os métodos e a operativa para a prospección do terreo, tendo en conta a súa relación coa determinación das propiedades do solo, coa súa clasificación para os efectos de cimentación e co contido do estudo xeotécnico.

RA6 - Caracteriza as operacións de movemento de terras, para o que analiza os procesos de execución asociados, tendo en conta a súa relación coa maquinaria empregada.

RA7 - Propón solucións construtivas para cimentacións e elementos de contención, tendo en conta a relación entre as súas características e os procesos e traballos de execución.

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

CA1.1 Calculouse a magnitude e a dirección da resultante dun sistema de forzas.

CA1.2 Realizouse de xeito analítico e gráfico a descomposición dunha forza en dúas direccións dadas.

CA1.3 Obtívose a resultante dunha serie de forzas dispersas no plano utilizando o polígono central e o funicular.

CA1.4 Compuxéronse e descompuxéronse analiticamente e graficamente forzas paralelas.

CA1.5 Aplicáronse momentos estáticos na resolución de problemas de composición de forzas dispersas e paralelas.

CA1.6 Establecéronse as condicións xerais de equilibrio de forzas no plano.

CA1.7 Identificouse a posición do centro de gravidade de figuras simples.

CA1.8 Obtívose analiticamente e graficamente a posición do centro de gravidade en figuras compostas.

CA1.9 Identificáronse os momentos de inercia de figuras simples.

CA1.10 Calculáronse os momentos de inercia de figuras compostas.

CA2.1 Identificáronse os elementos e os sistemas estruturais: cables e membranas, triangulados, reticulados, laminares e porticados.

CA2.2 Debuxouse un esquema do percorrido de cargas dunha estrutura elemental.

CA2.3 Definíronse os tipos de apoios e unións.

CA2.4 Recoñecéronse as características dos sistemas articulados.



**Criterios de avaliación do currículo**

CA2.5 Calculáronse as reaccións e os esforzos dun sistema articulado.

CA2.6 Identifícanse os tipos de cargas e apoios en trabes.

CA2.7 Obtívose o valor do esforzo cortante e o momento flector dunha trabe simplemente apoiada.

CA2.8 Defíníronse as condicións de equilibrio estático de muros de sostemento.

CA3.1 Identifícase a tipoloxía de elementos estruturais de formigón armado, aceiro, madeira e fábrica, así como as súas características fundamentais.

CA3.2 Relacionáronse os tipos de formigón coas súas características, as súas propiedades e as súas aplicacións.

CA3.3 Estableceuse a secuencia dos procedementos de posta en obra do formigón (fabricación, transporte, vertedura, compactación e curado).

CA3.4 Identifícanse os tipos de encofrado, as súas características e as súas aplicacións.

CA3.5 Identifícanse os sistemas de ensamblaxe, unión, apuntalamo e apeamento para a confección de elementos de formigón armado.

CA3.6 Establecéronse criterios para a execución do desencofrado.

CA3.7 Relacionáronse coas súas aplicacións a tipoloxía e as características das armaduras utilizadas en obras de formigón armado.

CA3.8 Estableceuse a secuencia dos procedementos para a execución de armaduras (medida, corte, dobradura e montaxe das barras).

CA3.9 Relacionáronse coas súas aplicacións a tipoloxía e as características do aceiro utilizado en estruturas metálicas.

CA3.10 Relacionáronse coas súas aplicacións a tipoloxía e as características da madeira utilizada en estruturas.

CA3.11 Caracterizáronse os materiais utilizados na execución de fábricas e as súas propiedades.

CA4.1 Realizáronse esbozos e preparouse documentación de apoio que sirva de base á definición das estruturas.

CA4.2 Avaliáronse as accións a que están sometidos elementos estruturais sinxelos.

CA4.3 Dimensionáronse cimentacións mediante zapatas illadas de formigón armado.

CA4.4 Dimensionáronse trabes de formigón armado, aceiro e madeira.

CA4.5 Dimensionáronse soportes de formigón armado, aceiro e madeira.

CA4.6 Dimensionáronse muros de formigón armado e fábrica.

CA4.7 Dimensionáronse sistemas estruturais articulados de aceiro laminado e madeira.

CA4.8 Aplícase a normativa e o método correspondente (ábacos, táboas ou programas informáticos).

CA5.1 Relacionáronse coas súas propiedades os materiais que compoñen o terreo.

CA5.2 Clasifícanse as construcións e o terreo de acordo cos sistemas de recoñecemento.

CA5.3 Determinouse a densidade e a profundidade dos recoñecementos e representouse nun plano mediante referencias.

CA5.4 Identifícanse os procedementos para a prospección do terreo.



Criterios de avaliación do currículo
CA5.5 Caracterizáronse os ensaios de campo que se poden realizar nun recoñecemento xeotécnico.
CA5.6 Definíronse os obxectivos, as categorías, os equipamentos e os procedementos para a toma de mostras dun terreo.
CA5.7 Recoñecéronse os ensaios de laboratorio que se utilizan para determinar as propiedades dun solo.
CA5.8 Elaborouse un guión básico co contido dun estudo xeotécnico.
CA6.1 Diferenciáronse as características e os métodos do movemento de terras.
CA6.2 Identificouse a maquinaria utilizada para o movemento de terras e a súa tipoloxía.
CA6.3 Identificáronse as operacións básicas de movemento de terras (arranque, carga, transporte, explanación e compactación) e a maquinaria asociada.
CA6.4 Definíronse os procesos de execución de escavacións, realizando lecturas de planos, e describíronse as tarefas e os recursos materiais e humanos necesarios.
CA6.5 Relacionouse a maquinaria cos traballos que cumpra realizar.
CA6.6 Definíronse os procedementos para asegurar a estabilidade dos noiros e das paredes da escavación (esteamento, reforzo e protección superficial do terreo).
CA6.7 Caracterizouse o proceso de execución de recheos e os controis que cumpra realizar.
CA7.1 Reuniuse a información gráfica de cimentacións e elementos de contención.
CA7.2 Identificáronse os tipos de cimentacións directas e profundas, e de elementos de contención, así como as súas características fundamentais.
CA7.3 Relacionouse o proceso de execución de zapatas, lousas e pozos de cimentación cos tipos de pilotaxe e encepamento.
CA7.4 Relacionouse o proceso de execución de muros e pantallas coas condicións que deba cumprir o soporte.
CA7.5 Recoñecéronse as unidades de obra relativas ás cimentacións directas e profundas, e aos elementos de contención.
CA7.6 Determináronse os recursos necesarios para a execución das cimentacións e os seus procedementos de control.
CA7.7 Identificáronse os aspectos relativos ao esgotamento ou rebaixamento da auga.
CA7.8 Identificáronse as inestabilidades das estruturas enterradas no terreo por roturas hidráulicas.
CA7.9 Realizáronse esbozos a man alzada das solucións propostas.

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

#### MÍNIMOS ESIXIBLES PARA ACADAR A AVALIACIÓN POSITIVA

Considéranse mínimos esixibles para acadar a avaliación positiva os resultados de aprendizaxe RA e os criterios de avaliación CA correspondentes, enunciados no DECRETO 188/2011, do 15 de setembro, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao superior correspondente ao título de técnico superior en proxectos de edificación, publicado no DOG núm. 191, do mércores 5 de outubro de 2011.

Estes 8 RA e os 65 CA correspondentes recóllense nas táboas 2.1.a., 2.1.b., 2.2.a., e 2.2.b. desta programación.

En consecuencia, de acordo co Decreto 188/2011 e con todo o anterior, os contidos básicos, tamén mínimos esixibles, para acadar a avaliación positiva no módulo serán os establecidos no devandito decreto e que se achegan a continuación:



BC1. Predimensionamento de elementos de construción.

- Momentos estáticos.
- Condicións de equilibrio de forzas no plano.
- Centros de gravidade. Momentos de inercia.

BC2. Elaboración de diagramas de esforzos.

- Elementos e sistemas estruturais: accións, percorrido e transferencia. Forzas interiores.
- Esforzos internos: esforzo cortante e momento flector nunha trabe. Diagrama de cortantes
- Macizos de fábrica. Rozamento. Muros de sostemento e a súa estabilidade. Pulos de terras e a súa determinación.

BC3. Definición de solucións e materiais estruturais.

- Estruturas de formigón armado.
- Solucións, detalles construtivos e procesos de execución de elementos e conexións. Formigón, encofrados e armaduras: tipoloxía, propiedades, fabricación e posta en obra.
- Elementos prefabricados.
- Naves prefabricadas.
- Estruturas de aceiro: solucións, detalles construtivos e procesos de execución de elementos e conexións.
- O aceiro: tipos e características, propiedades mecánicas e perfís comerciais.
- Estruturas de madeira: solucións, detalles construtivos e procesos de execución de elementos e conexións.
- A madeira como material estrutural: tipoloxía, propiedades e protección. Adhesivos.
- Estruturas de fábrica: solucións construtivas. Tipos de muros. Coordinación dimensional. Solucións, detalles construtivos e procesos de execución de elementos e conexións.
- Materiais utilizados en fábricas: tipoloxía e propiedades. Morteiros: tipos, propiedades e execución. Armaduras, chaves e pezas de unión.

BC4. Dimensionamento de estruturas.

- Tipoloxía de cargas.
- Cuantificación das accións.
- Acción das cargas sobre os elementos estruturais: esforzos simples e compostos.
- Características mecánicas dos materiais: tensións, módulos e coeficientes.
- Cálculo de pezas sometidas a tracción, compresión e flexión. Normativa aplicable.

BC5. Recoñecemento das características do terreo.

- Rochas: clasificación e propiedades.
- Solos: orixe, estrutura física e clasificación. Estratificación do terreo. A auga no solo.
- Investigación do terreo.
- Clasificación de construcións e terreos para os efectos de recoñecemento. Prospección do terreo.
- Ensaio de campo.
- Toma de mostras.
- Ensaio de laboratorio.
- Determinación das propiedades máis habituais dun solo.
- Contido do estudo xeotécnico.

BC6. Identificación de maquinaria e operacións para movemento de terras.

- Características e métodos de roza, explanación, desmonte, baleiramento, escavacións e terrapléns.
- Maquinaria para movemento de terras: tipoloxía.



- Operacións básicas e maquinaria asociada: arranque, carga, transporte, explanación e compactación.
- Procesos de execución de escavacións en alicerces e gabias.

BC7. Solucións construtivas para cimentacións e elementos de contención.

- Conceptos xerais sobre a cimentación.
- Cimentacións superficiais ou directas.
- Cimentacións profundas.
- Elementos de contención.
- Elementos singulares asociados á cimentación e á contención. Sistemas de mellora ou reforzo do terreo.
- Procesos de execución de cimentacións e contencións. Patoloxía das cimentacións.

## CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN

Primeira 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.

Cualificarase de cero a dez puntos. Para superar esta proba o aspirante deberá ter unha puntuación igual ou superior a cinco puntos.

Para garantir que a persoa aspirante acadou os resultados de aprendizaxe establecidos para o módulo profesional e, consecuentemente, obter unha puntuación positiva, esta proba poderá constar de diversos bloques ou partes en cada un dos que se deberá obter unha puntuación mínima da metade do total asignado. Esta cuestión, se é o caso, indicáraselles aos aspirantes por escrito.

Segunda proba

As persoas aspirantes que superen a primeira parte da proba realizarán a segunda, que tamén terá carácter eliminatorio e que consistirá no desenvolvemento de un ou de varios supostos prácticos que versarán sobre unha mostra suficientemente significativa dos criterios de avaliación establecidos na programación para esta parte.

Para superar esta proba, o aspirante deberá acadar unha puntuación igual ou superior a cinco puntos.

Para garantir que a persoa aspirante acadou os resultados de aprendizaxe establecidos para o módulo profesional e, consecuentemente, lograr unha puntuación positiva, esta proba poderá constar de diversos bloques ou partes en cada un dos que se deberá obter unha puntuación mínima da metade do total asignado. Esta cuestión, se é o caso, indicáraselles aos aspirantes por escrito.

Cualificación final

Para obter cualificación positiva no módulo é preciso superar as dúas partes da proba.

A cualificación final será a media aritmética das puntuacións obtidas en cada unha das partes, sempre que se superen ambas. A cualificación resultante expresárase con números enteiros, redondeada á unidade máis próxima.

As persoas que non superen a primeira parte da proba será cualificados cun cero na segunda parte.

As persoas que non superen a segunda proba (é dicir, que non obteñan máis de cinco puntos na súa cualificación) poderán ter como máximo unha cualificación final do módulo de catro puntos.

Os membros da comisión de avaliación poderán excluír de calquera parte da proba as persoas aspirantes que levan ao 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 realización das probas. Neste caso, a profesora do módulo cualificará esa parte da proba cun cero.



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

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

Terá carácter eliminatorio e consistirá nunha proba escrita na que o aspirante deberá demostrar o dominio dos contidos do módulo.

Para isto, a proba integrará varios apartados constituídos por cuestións ás que a persoa candidata deberá contestar e/ou sobre as que deberá argumentar adecuadamente. Poderá incluír un ou varios apartados nos que se lle solicite unha exposición organizada, argumentada e completa sobre determinados contidos do currículo ou unha resposta obtida ou apoiada en cálculos concretos.

As cuestións desta primeira parte da proba poderán expoñerse tanto a nivel gráfico coma escrito e a súa resolución e exposición poderá pedirse, igualmente, a nivel gráfico coma escrito ou por cálculo.

Para garantir que a persoa aspirante acadou os resultados de aprendizaxe establecidos para o módulo profesional e, consecuentemente, obter unha puntuación positiva, esta proba poderá constar de diversos bloques ou partes en cada un dos que se deberá obter unha puntuación mínima da metade do total asignado. Esta cuestión, se é o caso, indicáraselles aos aspirantes por escrito.

Instrumentos necesarios para o seu desenvolvemento: material para a escrita e o debuxo á man alzada

-bolígrafo ou similar, de tinta negra ou azul;

-material de debuxo: lapis de mina dura/semidura ou portaminas de minas duras/semiduras, goma de borrar; pinturas de cores

-xogo de escuadros e escalímetro

-compás

-calculadora NON PROGRAMABLE

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

Consistirá na resolución dun ou de varios supostos prácticos nos que a persoa aspirante deberá demostrar o dominio dos contidos do módulo.

As cuestións desta segunda parte da proba tamén poderán expoñerse tanto a nivel gráfico coma escrito e a súa resolución e exposición poderá pedirse, ademais de analiticamente (por cálculo) de forma gráfica ou por escrito.

Para garantir que a persoa aspirante acadou os resultados de aprendizaxe establecidos para o módulo profesional e, consecuentemente, obter unha puntuación positiva, esta proba poderá constar de diversos bloques ou partes en cada un dos que se deberá obter unha puntuación mínima da metade do total asignado. Esta cuestión, se é o caso, indicáraselles aos aspirantes por escrito.

Instrumentos necesarios para o seu desenvolvemento: material para a escrita e o debuxo á man alzada

-bolígrafo ou similar, de tinta negra ou azul;

-material de debuxo: lapis de mina dura/semidura ou portaminas de minas duras/semiduras, goma de borrar; pinturas de cores

-xogo de escuadros e escalímetro

-compás

-calculadora NON PROGRAMABLE