

1. Identificación da programación
Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
36011634	Politécnico de Vigo	Vigo	2023/2024

Ciclo formativo

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
EOC	Edificación e obra civil	CSEOC02	Proxectos de obra civil	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	2023/2024	0	107	0

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	FÉLIX GÓMEZ POUSA
Outro profesorado	

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
CA1.1 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.
CA2.5 Calculáronse as reaccións e os esforzos dun sistema articulado.
CA2.6 Identificáronse os tipos de cargas e apoios en trabes.

Criterios de avaliación do currículo

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

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, 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 traves 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.

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.

Criterios de avaliación do currículo
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.

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

Criterios 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.
CA2.5 Calculáronse as reaccións e os esforzos dun sistema articulado.
CA2.6 Identificáronse 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 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.
CA3.8 Estableceuse a secuencia dos procedementos para a execución de armaduras (medida, corte, dobradura e montaxe das barras).

Criterios de avaliación do currículo
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 traveses 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.
CA5.5 Caracterizáronse os ensaios de campo que se poden realizar nun recoñecemento xeotécnico.
CA5.6 Defínense os obxectivos, as categorías, os equipamentos e os procedementos para a toma de mostras dun terreo.
CA5.7 Recoñécense 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 Identifícase a maquinaria utilizada para o movemento de terras e a súa tipoloxía.
CA6.3 Identifícanse as operacións básicas de movemento de terras (arranque, carga, transporte, explanación e compactación) e a maquinaria asociada.
CA6.4 Defínense 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 cumpran realizar.
CA6.6 Defínense os procedementos para asegurar a estabilidade dos noiros e das paredes da escavación (esteamento, reforzo e protección superficial do terreo).
CA6.7 Caracterízase o proceso de execución de recheos e os controis que cumpran realizar.
CA7.1 Reúniuse a información gráfica de cimentacións e elementos de contención.

Criterios de avaliación do currículo

CA7.2 Identifícanse 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 Identifícanse os aspectos relativos ao esgotamento ou rebaixamento da auga.

CA7.8 Identifícanse 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

Como criterio xeral de cualificación establécese que se considera acadado un determinado resultado de aprendizaxe (RA) cando, aplicando os criterios de avaliación (CA) sobre os bloques de contidos (BC), a resposta do aspirante sexa avaliada positivamente nos seus aspectos conceptual e procedemental e cumprindo a totalidade dos requisitos requiridos nas probas.

Os RA, os CA e os BC serán os contemplados 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.

BLOQUES DE CONTIDOS

BC1. Predimensionamento de elementos de construción

- Forzas: composición e descomposición; equilibrio.
- 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. Unións e apoios.
- Sistemas articulados. Esforzos nas barras: tracción e compresión.
- Esforzos internos: esforzo cortante e momento flector nunha trabe. Diagrama de cortantes e flectores.
- 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, claves 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.

A comisión avaliadora do módulo profesional cualificará a primeira parte da proba de cero a dez puntos de acordo cos seguintes criterios:

- Para a súa superación deberase obter unha puntuación igual ou superior a cinco puntos.
- Avaliaranse cun cero as respostas a lapis.
- As follas da proba sen nome será avaliada cun cero.
- Unha resposta que inclúa opcións ou resultados contraditorios será avaliada cun cero.

A comisión avaliadora do módulo profesional cualificará a segunda parte da proba de cero a dez puntos de acordo cos seguintes criterios:

- Para a súa superación as persoas candidatas deberán obter unha puntuación igual ou superior a cinco puntos.
- Unha solución que inclúa resultados contraditorios será avaliada cun cero.
- As persoas que non superen a primeira parte da proba serán cualificadas cun cero nesta segunda parte.

A cualificación final correspondente da proba de cada módulo profesional será a media aritmética das cualificacións obtidas en cada unha das partes, expresada con números enteiros, redondeada á unidade máis próxima. No caso de que algún aspirante suspendera a segunda parte da proba, a puntuación máxima que poderá asignarse será de catro puntos.

4. Características da proba e instrumentos para o seu desenvolvemento

4.a) Primeira parte da proba

- Antes de realizar a primeira parte da proba, os aspirantes serán convocados para a xornada de acollemento a que se refire o artigo 22.2, da orde do 5 de abril de 2013 pola que se regulan as probas para a obtención dos títulos de técnico e de técnico superior de ciclos formativos de formación profesional. A data prevista exporase no taboleiro de anuncios do IES Politécnico de Vigo.

- A comisión avaliadora emprazará aos aspirantes para a realización da primeira parte da proba en chamamento único. O lugar, día e hora exporase no taboleiro de anuncios do IES Politécnico de Vigo.

A comisión avaliadora poderá requirir en calquera momento ós aspirantes que acrediten a súa identidade.

Os membros da comisión de avaliación poderán excluír de calquera parte da proba dun determinado módulo profesional as 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 realización das probas. Neste caso, a comisión avaliadora cualificará esa parte da proba do módulo coa puntuación de cero.

- A primeira parte da proba (parte teórica) terá carácter eliminatorio e consistirá nunha proba escrita na que o alumno terá que contestar preguntas que versarán sobre unha mostra suficientemente significativa dos criterios de avaliación aplicables aos resultados de aprendizaxe establecidos na programación para esta primeira parte da proba. Esta proba poderá ser de tipo test.

Os aspirantes deberán dispor de calculadora e bolígrafo (azul ou negro).

Os aspirantes deberán poñer o seu nome en cada unha das follas da proba.

- Rematada a primeira parte da proba, a comisión de avaliación exporá a puntuación obtida polos aspirantes no taboleiro de anuncios do centro onde se realizou, con unha antelación mínima de 24 horas antes da realización da correspondente segunda parte práctica.

4.b) Segunda parte da proba

- Soamente os aspirantes que superen a primeira parte da proba realizarán a segunda parte da proba. A comisión avaliadora emprazará aos aspirantes para a realización da primeira parte da proba en chamamento único. O lugar, día e hora exporase no taboleiro de anuncios do IES Politécnico de Vigo.



- A comisión avaliadora poderá requirir en calquera momento ós aspirantes que acrediten a súa identidade.

Os membros da comisión de avaliación poderán excluír de calquera parte da proba dun determinado módulo profesional as 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 realización das probas. Neste caso, a comisión avaliadora cualificará esa parte da proba do módulo coa puntuación de cero.

- A segunda parte da proba consistirá nunha proba escrita (en soporte analóxico ou dixital) na que o alumnado terá que desenvolver cuestións prácticas que versarán sobre unha mostra suficientemente significativa dos criterios de avaliación aplicables aos resultados de aprendizaxe establecidos na programación para esta segunda parte da proba.

Os aspirantes deberán dispor de calculadora, bolígrafo (azul ou negro) e material axeitado de debuxo (escadra, cartabón, lapis, etc).

A comisión avaliadora proporcionará a documentación técnica que considere necesaria para a realización da proba.

No caso de que nalgún exercicio se propuxese a súa realización con medios informáticos (ordenadores e programas) o centro facilitará ditos equipos, os cales contarán co software necesario para realizar as ditas probas prácticas. Prohíbese o uso de ordenadores persoais dos aspirantes.