

Consiliul pentru Standarde Ocupaționale și Atestare
Unitatea de Cercetare și Servicii Tehnice

STANDARD OCUPATIONAL

Ocupația: Inginer proiectant de structuri

Domeniul: Construcții și amenajarea teritoriului

București 2000

Unitatea pilot:

Asociația Inginerilor Constructori Proiectanți de Structuri

Coordonator proiect standard ocupațional:

Monica Oreviceanu

Membrii echipei de redactare a standardului ocupațional:

Petru Vernescu

Petre Ioniță

Referenți de specialitate:

Radu Constantin Petrovici

Florin Emil Dabija

Standard aprobat COSA la data de 29-08-2000

Cod COSA: G - 305

© copyright 2000 , COSA - U.C.S.T.

Toate drepturile asupra acestui document sunt rezervate.

Acesta nu poate fi reprodus parțial sau integral, nu poate fi folosit sau citat în alte lucrări fara acordul COSA.

Inginer proiectant de structuri

Descrierea ocupației

Activitatea Inginerului Constructor Proiectant de Structuri este cuprinsă în cadrul ocupațiilor din domeniul consultanței și proiectării construcțiilor civile, industriale și agricole, din beton, metal, zidărie, lemn și materiale compozite și este atestată profesional în baza diplomei de absolvire a unei Facultăți de Construcții Civile.

Ocupația presupune o sferă largă de competente pentru activități de birou și de teren (la amplasamentul și pe șantierul obiectivelor proiectate) cu grade diferite de complexitate. În funcție de experiența de lucru acumulată competențele sunt grupate în trepte care permit încredințarea inginerului proiectant de structuri a unor responsabilități diverse în concordanță cu nivelul cunoștințelor sale teoretice și practice, precum și în raport cu capacitatea sa de dezvoltare și perfecționare profesională. Pentru promovarea treptelor de competență este necesară atât cunoașterea și rezolvarea problemelor de proiectare a unor lucrări de construcții cu grade diferite de complexitate cât și o bună capacitate de lucru și coordonare a activităților proprii și în echipă.

Principalele trepte de competență profesională care fac obiectul prezentului standard ocupațional sunt:

- Inginer Stagiar – DEBUTANT – Treapta I
- Inginer Proiectant Independent - CONFIRMAT – Treapta II
- Inginer Proiectant Șef de Proiect – SENIOR – Treapta III

Treptele superioare care cuprind Inginerul Verificator de Proiecte - treapta IV și Inginerul Expert MAESTRU - treapta V, urmează a face obiectul unor standarde ocupaționale separate.

Principalele activități care caracterizează ocupația inginerului constructor proiectant de structuri cuprind operații de concepție, calcul și dimensionare a structurilor constructive, elaborarea, conducerea și verificarea componentelor tehnice ale proiectelor, urmărirea aplicării soluțiilor pe șantier, precum și întocmirea și verificarea contractelor de proiectare cu beneficiarii și subproiectanții.

Inginer proiectant de structuri

UNITĂȚILE DE COMPETENȚĂ

Domeniile de competență

Competențe specifice

Unitățile de competență

Concepția structurii de rezistență
Conducerea procesului de proiectare
Dimensionarea secțiunilor
Efectuarea calculelor statice și dinamice
Elaborarea de soluții economice, tehnice și tehnologice
Întocmirea caietelor de sarcini
Întocmirea măsurătorilor și a cantităților de lucrări
Întocmirea planurilor tehnologice de execuție, montaj și a graficelor de execuție
Întocmirea, verificarea și derularea contractelor de proiectare
Programarea lucrărilor de proiectare și execuție
Stabilirea sarcinilor de încărcare a structurilor
Structurarea și organizarea proiectului
Verificarea și urmărirea execuției lucrărilor în șantier
Verificarea, compararea și selectarea ofertelor

Concepția structurii de rezistență

Descrierea unității

Unitatea se referă la capacitatea Inginerului Constructor Proiectant de Structuri de a realiza concepția structurii de rezistență a unei construcții, astfel ca aceasta să răspundă exigentelor funcționale și de siguranță.

Unitatea se aplică pentru evaluarea absolvenților unei Facultăți de Construcții Civile la toate treptele de competență și este obligatorie pentru treapta I - Inginer Stagiar - DEBUTANT.

ELEMENTE DE COMPETENȚĂ	CRITERII DE REALIZARE
1. Identificarea formei arhitecturale, dimensiunile, formele plane și spațiale ale construcției și în special a elementelor structurii de rezistență	1.1. Studiază cu atenție arhitectura clădirii și stabilește axele, traveele și deschiderile în scopul conformării calitative a structurii 1.2. Stabilește rosturile de deformare și tasare conform normelor 1.3. Organizează amplasarea elementelor structurii de rezistență astfel ca acestea să răspundă criteriului de siguranță la sarcini verticale și orizontale
2. Efectuarea calculelor specifice	2.1. Efectuează corect calculele preliminare de predimensionare, privind forma și dimensiunile elementelor structurii în scopul conformării calitative a structurii. 2.2. Identifică și apreciază cu atenție fiecare element structural, ca formă și dimensiuni. 2.3. Aplică metodele de calcul simplificat cu sarcini globale și estimative. 2.4. Urmărește ca ansamblul structurii și fiecare element structural să formeze un tot unitar și echilibrat, economic și în același timp să răspundă exigentelor. 2.5. Aplică corect standardele și normativele privitoare la concepția structurilor de rezistență pentru întreg ansamblul de construcții

Gama de variabile

Calculul preliminar de rezistență pentru structura de rezistență are ca scop principal conformarea corectă respectând normele și prescripțiile și se face pentru ansamblul la sarcini orizontale și verticale pentru elementele principale ale structurii; cadre, stâlpi, pereți, grinzi, ferme, plăci, fundații, radieră, etc.

Structurile de rezistență ale construcțiilor pot fi din beton, lemn, metal, zidărie și materiale compozite.

Ghid pentru evaluare

La evaluare se va urmări abilitatea în concepția structurii, corectitudinea calculelor și aplicarea riguroasă a standardelor și normelor tehnice specifice.

Evaluarea va verifica următoarele cunoștințe:

- Standarde, normative, prescripții tehnice privind alcătuirea structurilor, rosturile de dilatare, contracție, tasare, dimensiunile minime ale elementelor structurii, predimensionarea elementelor, sarcini verticale, aprecierea sarcinilor orizontale, aprecierea formei și dimensiunile elementelor structurii;

- Se vor folosi metode de calcul simplificate, rapide, utilizând experiența acumulată.

Conducerea procesului de proiectare

Descrierea unității

Unitatea se referă la capacitatea Inginerului Constructor Proiectant de Structuri de a conduce procesul de proiectare prin alegerea proiectantului, înscrierea contractelor, planificarea și realizarea fazelor de proiectare, alegerea verificatorilor, obținerea avizelor.

Unitatea se aplică pentru evaluarea absolvenților unei Facultăți de Construcții Civile începând cu treapta III, fiind obligatorie pentru îndeplinirea cerințelor standard de competență pentru Inginer Proiectant de Structuri - SENIOR - Șef de Proiect.

ELEMENTE DE COMPETENȚĂ	CRITERII DE REALIZARE
1. Alegerea proiectantului pe baza selecționării ofertelor și interviului	1.1 Verifică dacă proiectantul are experiența, capacitatea și dotările tehnice și de personal necesare realizării proiectului. 1.2. Alege proiectantul în primul rând pe bază de capacitate, experiența în proiecte similare, și în mod secundar pe bază de pret. 1.3. Selectionează pe bază de interviu și pret, dacă sunt mai mulți proiectanți de capacitate și experiență similare.
2. Încheierea și realizarea contractului de proiectare	2.1. Întocmește contractul de proiectare cu respectarea prevederilor esențiale. Încheie contractul cu toate părțile implicate în realizarea lucrărilor. Asigură planificarea și realizarea prevederilor contractuale la termenele stabilite prin contractul și graficele de proiectare, avizare, execuție,
3. Planificarea și realizarea proiectului	3.1. Întocmește graficele de proiectare pe obiecte și specialități 3.2. Coordonează realizarea proiectelor între participanți și specialități 3.3. Organizează avizarea pe parcurs și finală a fiecărui proiect. 3.4. Asigură și coordonează verificările de către experți autorizați 3.6. Întocmește rapoarte periodice de realizare a proiectelor către beneficiar.
4. Verificarea lucrărilor în șantier	4.1. Programează și organizează verificările în șantier 4.2. Primește și consultă rapoarte de verificare și acționează pentru remedierea deficiențelor fiecărui participant la realizarea lucrărilor.
5. Organizarea și participarea la recepția lucrărilor.	5.1. Planifică și invită participanții la recepția lucrărilor. 5.2. Participă la recepția lucrărilor și întocmește documentațiile care revin în sarcina sa.

Gama de variabile

Prevederile esențiale ale contractului de proiectare sunt: faze de proiectare, prevederi de perspectivă, schimbări de temă, personal responsabil, responsabilitățile părților, informații între părți, servicii asigurate de fiecare parte, analize periodice, revizuri, rapoarte, perioada de valabilitate, reînnoiri sau adăunări, anularea lucrărilor, dreptul de autor, multiplicări, număr de exemplare, condiții și grafic de plăți, garanții, sancțiuni pentru neîndeplinirea obligațiilor, penalități și daune, arbitraj, indexări, anexele contractului, l.a.

Structurile de rezistență ale construcțiilor pot fi din beton armat, metal, zidărie, lemn și materiale compozite.

Ghid pentru evaluare

La evaluare se va urmări modul de structurare și prezentare a contractelor și planurilor de asigurare a calității proiectelor și lucrărilor, precum și acuratețea întocmirii documentelor gestionate.

La evaluare se va urmări cunoașterea următoarelor prevederi:

- Legislația specifică privind contractarea și derularea contractelor de proiectare
- Legea calității construcțiilor, sarcinile șefului de proiect și ale dirigintelui de șantier
- Normativele de calitate a lucrărilor de construcții.

—

Dimensionarea secțiunilor

Descrierea unității

Unitatea se referă la capacitatea Inginerului Constructor Proiectant de Structuri de a realiza dimensionarea elementelor structurilor de rezistență pe baza rezultatelor și interpretării calculelor statice și dinamice.

Unitatea se aplică pentru evaluarea absolvenților unei Facultăți de Construcții Civile începând cu treapta II, fiind obligatorie pentru îndeplinirea cerințelor standard de competență pentru Inginer Proiectant Independent - CONFIRMAT

ELEMENTE DE COMPETENȚĂ	CRITERII DE REALIZARE
1. Efectuarea calculelor secțiunilor	1.1.Efectuează calculele de dimensionare a secțiunilor prin metode standard (calcul manual și/sau automat) și interpretează corect rezultatele. 1.2. Efectuează calculele de dimensionare a secțiunilor prin metode
2. Alcătuirea secțiunilor	2.1.Alcătuieste elementele structurii de rezistență pe baza rezultatelor calculelor de dimensionare ale secțiunilor. 2.2.Alcătuieste structurile generale pe elemente, subansamble și pe ansamblul structurii și definitivează formele și dimensiunile, astfel ca acestea să răspundă cerințelor funcționale și de siguranță.

Gama de variabile

Dimensionarea secțiunilor este rezultatul calculelor inginerești pentru determinarea stării de eforturi și răspunsul elementelor și ansamblului structurilor de rezistență ale construcțiilor și care în final definesc formele și dimensiunile elementelor.

Dimensionarea secțiunilor se face pentru structurile de rezistență ale construcțiilor din beton, lemn, metal, zidărie și materiale compozite.

Efectuarea calculelor prin metode standard se aplică tuturor treptelor

Efectuarea calculelor prin metode avansate, se aplică începând cu treapta III

Ghid pentru evaluare

La evaluare se va urmări abilitatea în interpretarea calculelor inginerești și corectitudinea în dimensionarea secțiunilor și stabilirea formelor și dimensiunilor structurii; viteza de calcul, corectitudinea valorilor.

Evaluarea va verifica următoarele cunoștințe :

- Standarde, normative, prescripții tehnice privind sarcinile statice și dinamice în construcții
- Metode de calcul manuale și automate de stabilire a sarcinilor
- Modul de acționare asupra ansamblului structurii și asupra fiecărui element structural
- Estimări simplificată asupra sarcinilor și metode de calcul simplificată care să verifice rezultatele calculelor automat
- Stabilirea corectă și economică a dimensiunilor secțiunilor și structurii este un element important de evaluare.

Efectuarea calculelor statice și dinamice

Descrierea unității

Unitatea se referă la capacitatea Inginerului Constructor Proiectant de Structuri de a executa calculele ingineresti statice si dinamice pentru structurile de rezistență a construcțiilor, astfel ca acestea să răspundă exigentelor functionale si de siguranță.

Unitatea se aplică pentru evaluarea absolvenților unei Facultăți de Construcții Civile la toate treptele de competență si este obligatorie pentru treapta I - Inginer Stagiar - DEBUTANT.

ELEMENTE DE COMPETENȚĂ	CRITERII DE REALIZARE
1. Analiza prin calcule ingineresti statice și dinamice a structurilor.	1.1 Modelează si evaluează corect acțiunilor agentilor mecanici asupra structurii și asupra sistemelor nestructurale. 1.2. Modelează structurii prin calcule statice si dinamice prin metode standard (calcul manual și/sau automat). 1.3. Modelează structurii prin calcule statice si dinamice cu metode de calcul avansate – pentru structuri de complexitate medie și mare.
2. Efectuarea calculelor	2.1.Efectuează atent calculelor statice si dinamice prin metode standard (calcul manual si/sau automat) si interpretează corect rezultatelor . 2.2.Efectuează atent calculelor statice si dinamice prin metode avansate (calcul manual si/sau automat) si interpretează corect rezultatelor (treapta III).

Gama de variabile

Efectuarea calculelor ingineresti pentru determinarea stării de eforturi din structurile de rezistență ale construcțiilor cu diverse grade de complexitate:

- Conform reglementarilor naționale – toate treptele
- Conform normelor internaționale (EUROCODE), treapta III
- Pentru construcții de complexitate mică – treapta I-a
- Pentru construcții de complexitate medie – treapta II-a
- Pentru construcții de complexitate mare – treapta III-a

Structurile de rezistență ale construcțiilor pot fi din beton, lemn, metal, zidărie și materiale compozite.

Ghid pentru evaluare

La evaluare se va urmări abilitatea în efectuarea calculelor ingineresti, statice și dinamice, viteza de calcul, corectitudinea valorilor, modul de organizare a calculelor și corectitudinea aplicării acestor sarcini asupra structurilor de rezistență.

Evaluarea va verifica următoarele cunoștințe :

- Standarde, norme, prescripții privind sarcini statice și dinamice în construcții.
- Metode de calcul manuale și automate de stabilire a sarcinilor.
- Modul de acționare asupra ansamblului structurii și asupra fiecărui element structural.
- Estimări simplificate asupra sarcinilor și metode de calcul simplificate care să verifice automat rezultatele calculelor
- Repartizarea sarcinilor asupra elementelor structurii este un element important de evaluare.

–

Elaborarea de soluții economice, tehnice și tehnologice

Descrierea unității

Unitatea se referă la capacitatea Inginerului Constructor Proiectant de Structuri de a găsi soluțiile tehnice, tehnologice și economice optime la realizarea unei structuri.

Unitatea se aplică pentru evaluarea absolvenților unei Facultăți de Construcții Civile începând cu treapta III, fiind obligatorie pentru îndeplinirea cerințelor standard de competență pentru Inginer Proiectant de Structuri - SENIOR - Șef de Proiect.

ELEMENTE DE COMPETENȚĂ	CRITERII DE REALIZARE
1. Stabilirea soluțiilor tehnice optime.	1.1. Concepe structuri de rezistență cu soluții tehnice simple, realizabile în timpul cel mai scurt și cu costuri minime. 1.2. Analizează înaintea trecerii la alcătuirea și calculul structurii variante tehnice și tehnologice și selectează soluția optimă care corespunde cerințelor criteriului 1.1.
2. Întocmirea schemelor tehnologice.	2.1. Prezintă concepția structurii de rezistență însoțită de scheme tehnologice de execuție și montaj. 2.2. Întocmește schemele optime de execuție și de montaj al elementelor structurii de rezistență premergător trecerii la alcătuirea și calculul structurii,
3. Compararea și selecționarea soluțiilor tehnice și economice optime.	3.1. Compară soluțiile tehnice și economice de realizare a structurii de rezistență. 3.2. Selectează varianta care realizează o soluție tehnică optimă, realizabilă tehnologic în cel mai scurt timp și care are costurile cele mai mici.

Gama de variabile

Stabilirea de către proiectant a soluțiilor tehnice, tehnologice și economice se face pentru întreaga structură și pentru fiecare element component.

Structurile de rezistență ale construcțiilor pot fi din beton armat, metal, zidărie, lemn, și materiale compozite.

Ghid pentru evaluare

La evaluare se va urmări abilitatea în conceperea și alegerea unor variante tehnice de realizare a structurii cu soluții tehnologice rapide, sigure și economice, precum și în selecționarea variantei care corespunde unor costuri minime.

La evaluare se va urmări cunoașterea următoarelor prevederi:

- Standarde, norme, prescripții privind alcătuirea și concepția structurilor de rezistență pentru construcții
- Variante tehnice de realizare a structurilor
- Tehnologia lucrărilor de construcții
- Indicatori economici pentru diverse variante tehnice de realizare a structurilor

Întocmirea caietelor de sarcini

Descrierea unității

Unitatea se referă la capacitatea Inginerului Constructor Proiectant de Structuri de a întocmi caietele de sarcini pentru realizarea structurii de rezistență a construcțiilor.

Unitatea se aplică pentru evaluarea absolvenților unei Facultăți de Construcții Civile începând cu treapta II, fiind obligatorie pentru îndeplinirea cerințelor standard de competență pentru Inginer Proiectant Independent - CONFIRMAT

ELEMENTE DE COMPETENȚĂ	CRITERII DE REALIZARE
1. Analizarea proiectului de structura	<p>1.1. Studiază cu atenție planurile construcției pentru cunoașterea concepției și a prevederilor tehnice.</p> <p>1.2. Stabilește corect nivelul de calitate tehnică și tehnologică al structurii constructive.</p> <p>Stabilește cu claritate prevederile calitative cu caracter general și special.</p>
2. Stabilirea conținutului caietelor de sarcini	<p>2.1. Stabilește corect standardele, normativele și prescripțiile tehnice care trebuie să fie respectate în realizarea lucrărilor.</p> <p>Precizează clar și corect parametri calitativi ai materialelor și lucrărilor.</p> <p>Stabilește tehnologia optimă de execuție și montaj.</p> <p>Stabilește și precizează conținutul probelor, testelor și verificărilor pentru materiale și lucrări.</p> <p>Indică precis și clar modul de măsurare a cantităților de lucrări.</p>
Structurarea caietele de sarcini	<p>Describe detaliat recepția lucrărilor.</p> <p>3.1. Structurează corect caietele de sarcini în raport cu nivelul calitativ al lucrărilor.</p> <p>Codifică pe categorii de lucrări, secțiuni, capitole, subcapitole și elemente caietele de sarcini.</p>

Gama de variabile

Caietele de sarcini se structurează în :

- Generale ; atunci când acestea descriu lucrări curente, de nivel calitativ mediu ;
- Speciale, atunci când la cele generale sunt necesare completări și adăugiri, care să definească exact intenția proiectantului privind o anumite calitate.

Proiectanții de structuri pot stabili ei înșiși prin prevederile caietelor de sarcini un anumit nivel superior de calitate pentru materiale sau lucrări, după cerințele beneficiarului.

Caietele de sarcini se întocmesc pentru toate structurile de rezistență ale construcțiilor din beton, lemn, metal, zidărie și materiale compozite.

Caietele de sarcini pot avea denumirea și/sau de SPECIFICAȚII TEHNICE

Ghid pentru evaluare

La evaluare se va urmări abilitatea în concepția și structurarea caietelor de sarcini, precizarea standardelor, a normativelor și a prescripțiilor care trebuie respectate.

La evaluare se va urmări cunoașterea:

- Standardelor, normativelor, prescripțiilor pentru materiale, execuție și montaj.
- Tehnologiilor de execuție a lucrărilor.
- Testele, probele și verificările specifice
- Modul de măsurare și recepție al lucrărilor

—

Întocmirea măsurătorilor și a cantităților de lucrări

Descrierea unității

Unitatea se referă la capacitatea Inginerului Constructor Proiectant de Structuri de a întocmi sau a verifica măsurătorile și cantitățile de lucrări pentru structuri.

Unitatea se aplică pentru evaluarea absolvenților unei Facultăți de Construcții Civile începând cu treapta II, fiind obligatorie pentru îndeplinirea cerințelor standard de competență pentru Inginer Proiectant Independent - CONFIRMAT.

ELEMENTE DE COMPETENȚĂ	CRITERII DE REALIZARE
1. Stabilirea modului de organizare a măsurătorilor	1.1. Studiază cu atenție planurile construcției pentru a cunoaște concepția, dimensiunile și soluțiile tehnice prevăzute. 1.2. Stabilește corect modul de organizare a măsurătorilor și a cantităților de lucrări : elemente, subcapitole, capitole, secțiuni și
2. Întocmirea măsurătorilor analitice.	2.1. Întocmește măsurătorile pe elementele structurii de rezistență cu gruparea lor de aceeași componentă, în categorii de lucrări, capitole, subcapitole, secțiuni de capitole și elemente. 2.2. Descrie fiecare articol de lucrare astfel ca lucrarea să fie complet definită.
3. Stabilirea cantităților de lucrări	3.1. Întocmește cantitățile de lucrări pe baza măsurătorilor analitice. 3.2. Întocmește și stabilește cantitățile de lucrări conform

Gama de variabile

Măsurătorile se întocmesc pentru a stabili în mod analitic cantitățile exacte de lucrări care alcătuiesc structura. Cantitativele de lucrări se întocmesc pentru a pune la dispoziția ofertanților de lucrări informații privind lucrările și cantitățile care alcătuiesc structura.

Cantitățile de lucrări se întocmesc conform prescripțiilor și de regulă cuprind :

a Codul lucrării

b Descrierea lucrărilor

c Unitatea de măsură

d Cantitatea

Coloane libere pentru preturi unitare – materiale, manopera, utilaje și total

Elementele a, b, c și d, se completează de proiectant, coloanele c, se lasă libere pentru a fi completate de ofertantul execuției lucrării.

Articolele de măsurători cuprind : codul lucrării, descrierea, unitatea de măsură, calculele analitice pe elemente, subansamble, ansamble, total cantități de lucrări.

Calculele se organizează pe : elementele structurii, niveluri, tronsoane, obiecte, ansambluri de obiecte.

Cantitățile de lucrări se stabilesc pentru structurile de rezistență ale construcțiilor din beton, lemn, metal, zidărie și materiale compozite.

Ghid pentru evaluare

La evaluare se va urmări abilitatea în organizarea măsurătorilor, precizia calculelor, modul de cumulare, descrierea și codificarea.

Întocmirea planurilor tehnologice de execuție, montaj și a graficelor de execuție

Descrierea unității

Unitatea se referă la capacitatea Inginerului Constructor Proiectant de Structuri de a realiza planuri tehnologice și de montaj, specificații tehnice, grafice și scheme tehnologice de realizare a structurilor de rezistență pentru construcții.

Unitatea se aplică pentru evaluarea absolvenților unei Facultăți de Construcții Civile începând cu treapta II, fiind obligatorie pentru îndeplinirea cerințelor standard de competență pentru Inginer Proiectant

ELEMENTE DE COMPETENȚĂ

CRITERII DE REALIZARE

1. Întocmirea tehnologiei de realizare a structurilor de rezistență

1.1. Concepe corect tehnologia pentru structura de rezistență a unei construcții pe etape, faze și operațiuni.

1.2. Alcătuieste clar și complet schemele tehnologice de execuție și montaj, inclusiv precizează utilajele și echipamentele de manipulare și montaj.

1.3. Întocmește caietele de sarcini (specificații tehnice) privind tehnologia de execuție și montajul structurii potrivit standardelor și normelor care trebuie respectate pentru calitatea materialelor, utilajelor

2. Întocmirea grafice de execuție și montaj.

2.1. Stabilește ordinea optimă a succesiunilor tehnice și tehnologice de execuție și montaj.

2.2. Calculează sau apreciază corect realizarea în timp a operațiilor, fazelor și etapelor tehnologice de execuție și montaj.

2.3. Întocmește corect și clar graficele tehnologice de execuție și

Gama de variabile

Simplitatea, siguranța și corectitudinea realizării tehnologice și a montajului unei structuri determină calitatea proiectului.

Întocmirea planurilor tehnologice de execuție, montaj și a graficelor de execuție se aplică la structurile de rezistență ale construcțiilor din beton, lemn, metal, zidărie și materiale compozite.

Graficele tehnologice de execuție și montaj pot fi Rețea, Grantt, etc.

Ghid pentru evaluare

La evaluare se va urmări abilitatea Inginerului Proiectant de Structuri de a găsi cele mai potrivite soluții tehnice și tehnologice de execuție și montaj în realizarea structurii.

Evaluarea va verifica următoarele cunoștințe :

- Standardele, normele, prescripțiile în alcătuirea structurilor tehnologice de execuție a construcției, montajul elementelor structurii, cunoașterea utilajelor de execuție și montaj, timpi estimativi de execuție și montaj.

- Întocmirea schemelor tehnologice de execuție și montaj și elaborarea graficelor de realizare în timp a lucrărilor.

Întocmirea, verificarea și derularea contractelor de proiectare

Descrierea unității

Unitatea se referă la capacitatea Inginerilor Constructori Șefi de Proiect de a întocmi, verifica și derula contractele de realizare a proiectelor pentru construcții.

Unitatea se aplică pentru evaluarea absolvenților unei Facultăți de Construcții Civile începând cu treapta III, fiind obligatorie pentru îndeplinirea cerințelor standard de competență pentru Inginer Proiectant de Structuri - SENIOR - Șef de Proiect.

ELEMENTE DE COMPETENȚĂ	CRITERII DE REALIZARE
1.Întocmirea contractului	1.1.Întocmește contractul stabilind relațiile și obligațiile părților care participă la realizarea proiectelor pentru construcții și precizează obiectivele principale : termenele, calitatea și costul. 1.3.Respectă la întocmirea contractelor normele și legile țării în care se execută lucrarea.
2.Verificarea și conducerea	2.1.Verifică și conduce contractul cu răspundere pentru realizarea proiectului de investiție și respectarea de către participanți a prevederilor contractelor. 2.2.Este independent și imparțial față de toți participanții la realizarea investiției. 2.3.Conduce și coordonează realizarea proiectelor, astfel încât să se respecte termenele, să se realizeze calitatea lucrărilor și să se înscrie în costurile programate. 2.4.Impune respectarea legislației specifice, a standardelor și normativelor în vigoare.

Gama de variabile

Conducerea proiectelor și contractelor determină eficiența economică și realizarea la timp și de calitate a investițiilor.

La întocmirea contractului se precizează în special : documentele contractului, participanții, subcontractori, obligațiile contractuale, forța de muncă, materiale, utilaje, echipamente, termene, modificări, măsurători, plăți parțiale și totale, litigii, rezilieri, valuta, recepții, garanții, lucrări provizorii, asigurări, legislație, daune, împuterniciri, premii, riscuri, taxe, impozite, condiții speciale.

Unitatea se referă la construcțiile ale căror structuri de rezistență se realizează din beton, lemn, metal, zidărie și materiale compozite

Ghid pentru evaluare

La evaluare se va urmări abilitatea și aplicarea cunoștințelor din domeniul contractării și conducerii contractelor.

Evaluarea va verifica următoarele cunoștințe :

- Cunoașterea și aplicarea prevederilor din standarde, norme, prescripții tehnice și legislația specifică din domeniul contractelor și al relațiilor contractuale.
- Abilitatea de lucru cu toate părțile implicate în contract

Programarea lucrărilor de proiectare și execuție

Descrierea unității

Unitatea se referă la capacitatea Inginerului Constructor Proiectant de Structuri de a conduce, planifica procesul de proiectare și execuție al unei lucrări de investiție în domeniul structurilor construcțiilor civile, industriale și agrozootehnice. Aceasta presupune alegerea proiectantului, planificarea lucrărilor de proiectare, alegerea verificatorului atestat, urmărirea respectării termenelor, obținerea avizelor, a autorizației de execuție, organizarea licitației pentru execuție, planificarea lucrărilor de execuție, urmărirea calității și recepția finală a lucrărilor.

Unitatea se aplică pentru evaluarea absolvenților unei Facultăți de Construcții Civile începând cu treapta III, fiind obligatorie pentru îndeplinirea cerințelor standard de competență pentru Inginer Proiectant de Structuri - SENIOR - Șef de Proiect.

ELEMENTE DE COMPETENȚĂ	CRITERII DE REALIZARE
1. Identificarea lucrărilor de executat.	1.1. Apreciază corect conținutul proiectului. 1.2. Stabilește specialiștii necesari lucrărilor. 1.3. Stabilește componenta optimă a echipelor de proiectare pentru realizarea proiectului.
2. Stabilirea necesarului de timp pentru realizarea proiectului și execuția lucrărilor.	2.1. Stabilește corect etapele și fazele de proiectare. 2.2. Calculează corect timpii de execuție a proiectelor și lucrărilor. 2.3. Stabilește relațiile de coordonare dintre specialități astfel ca lucrarea să fie completă și la termenele fixate.
3. Stabilirea soluțiilor de principiu privind concepția lucrărilor.	3.1. Stabilește timpii de realizare a părților de proiect și termenele finale. 3.2. Stabilește elementele de principiu privind întocmirea caietelor de sarcini. 3.3. Organizează și controlează întocmirea și verificarea de calitate a planurilor. 3.4. Stabilește nivelul de calitate al proiectului și verifică realizarea

Gama de variabile

Programarea lucrărilor de proiectare și execuție se adresează proiectanților și beneficiarilor oferind un mod competent de a alege proiectanții de specialitate și executantul cel mai potrivit, de a încadra eficient lucrarea în timp, precum și de a asigura calitatea execuției impusă de cerințele proiectului.

Structurile de rezistență ale construcțiilor pot fi din beton armat, metal, zidărie, lemn, și materiale compozite

Ghid pentru evaluare

Evaluarea se va urmări calității planului de aplicare a proiectului, analiza costurilor, realizarea calității lucrărilor și încadrarea în termene.

Evaluarea va verifica următoarele cunoștințe de conținut și aplicare din domeniile:

- Proiectării construcțiilor
- Relațiilor dintre specialități
- Capabilității executanților
- Sistemelor de contractare
- Reglementărilor calitative ale lucrărilor
- Legislației specifice în vigoare.
- Standardelor, normativelor, prescripțiilor, relațiilor contractuale legiferate pentru contractele civile

Se pot folosi contracte standard sau refofosibile în domeniu.

—

Stabilirea sarcinilor de încărcare a structurilor

Descrierea unității

Unitatea se referă la capacitatea Inginerului Constructor Proiectant de Structuri de a evalua, calcula și stabili sarcinile statice și dinamice care acționează asupra structurii de rezistență a construcțiilor.

Unitatea se aplică pentru evaluarea absolvenților unei Facultăți de Construcții Civile la toate treptele de competență și este obligatorie pentru treapta I - Inginer Stagiar - DEBUTANT.

ELEMENTE DE COMPETENȚĂ	CRITERII DE REALIZARE
1. Identificarea sarcinilor statice și dinamice	1.1. Stabilește toate sarcinilor statice și dinamice care acționează asupra construcției. 1.2. Stabilește sarcinilor folosind standardele, normativele și prescripțiile în domeniu. 1.3. Stabilește sarcinilor premergător calculelor ingineresti pentru determinarea stării de eforturi din structurile de rezistență ale
2. Efectuarea calculelor specifice de stabilire a sarcinilor statice	2.1. Execută calculele statice sunt folosind metode de calcul manuale sau programe de calcul automat. 2.2. Organizează calculele statice pe elemente structurale.
3. Efectuarea calculelor specifice de stabilire a sarcinilor dinamice	3.1. Organizează calculele dinamice pe elementele structurii și/sau pe ansamblul spațial al structurii. 3.2. Efectuează corect calculele dinamice manual și/sau în sistem automat, folosind programe de calcul specifice.

Gama de variabile

Stabilirea sarcinilor este premergătoare calculelor ingineresti pentru determinarea stării de eforturi din structurile de rezistență ale construcțiilor.

Prin sarcini statice și dinamice se înțeleg : greutatea proprie, sarcini utile, utilaje și echipamente, zăpada, temperatura, vântul, seismul, explozia, praful, vibrațiile, curgerea lentă, deformațiile, etc.

Prin elemente structurale se înțeleg : cadre, stâlpi, diafragme, ziduri, grinzi, ferme, fundații, radiere, parapete, plăci, planșee, etc.

Ghid pentru evaluare

La evaluare se va urmări abilitatea în stabilirea sarcinilor statice și dinamice ; viteza de calcul, corectitudinea valorilor, modul de organizare a calculelor și corectitudinea aplicării acestor sarcini asupra structurilor de rezistență.

Evaluarea va verifica următoarele cunoștințe :

- Standarde, norme, prescripții privind sarcini statice și dinamice în construcții
- Metode de calcul manuale și automate de stabilire a sarcinilor
- Modul de acționare asupra ansamblului structurii și asupra fiecărui element structural
- Estimări simplificatice asupra sarcinilor și metode de calcul simplificatice care să verifice automat rezultatele calculelor.
- Repartizarea sarcinilor asupra elementelor structurii este un element important de evaluare.

Structurarea și organizarea proiectului

Descrierea unității

Unitatea se referă la capacitatea Inginerului Constructor Proiectant de Structuri de a realiza structurarea și organizarea proiectului structurii de rezistență a unei construcții, astfel ca aceasta să răspundă exigențelor funcționale și de siguranță și să asigure realizarea completă a lucrării.

Unitatea se aplică pentru evaluarea absolvenților unei Facultăți de Construcții Civile începând cu treapta II, fiind obligatorie pentru îndeplinirea cerințelor standard de competență pentru Inginer Proiectant Independent - CONFIRMAT

ELEMENTE DE COMPETENȚĂ	CRITERII DE REALIZARE
1. Structurarea și organizarea elaborării proiectului.	1.1.Întocmește cu atenție temele de arhitectură, structură și instalații. 1.2.Programează realizarea proiectului pe faze de proiectare și stabilește termenele de verificare și coordonare între specialități. 1.3.Stabilește termenele de consultare pe parcurs și termenul final de prezentare a proiectului în Consiliul de verificare a calității.
2. Respectarea prevederilor	2.1.Studiază atent prevederile clauzelor contractuale. 2.2.Include în structurarea și organizează proiectul conform cerințelor contractului.
3. Coordonarea proiectului cu celelalte specialități.	3.1.Organizează eficient sistemul de coordonare, verificare și control, corespondența și corectitudinea realizării structurii de rezistență față de proiectele de arhitectură și instalații. 3.2.Aplică prevederile standardelor, normativelor și prescripțiilor tehnice de proiectare cu corectitudine și organizează eficient sistemul de verificare și control permanent, precum și respectarea normelor de proiectare.
Elaborarea programului și verificarea lucrărilor în șantier.	4.1.Programează verificarea lucrărilor pe faze determinante de execuție. 4.2.Execută verificările în șantier privind respectarea prevederilor

Gama de variabile

Proiectele pot fi întocmite pentru construcții cu structuri de rezistență din beton, lemn, metal, zidărie și materiale compozite.

Reglementările tehnice specifice aplicate sunt: standarde, normative, prescripții privind alcătuirea structurilor, rosturilor de dilatare, contracție, tasare, dimensiunile minime ale elementelor structurii, predimensionarea elementelor, sarcinile verticale, aprecierea sarcinilor orizontale, aprecierea formei și dimensiunile elementelor structurii.

Ghid pentru evaluare

La evaluare se va urmări abilitatea în structurarea și organizarea proiectului, corectitudinea în respectarea standardelor și normelor tehnice.

Se va urmări cu atenție abilitatea de coordonare dintre specialități, calitatea lucrărilor de proiectare, verificările tehnice de proiectare și din șantier conform programelor.

Verificarea și urmărirea execuției lucrărilor în șantier

Descrierea unității

Unitatea se referă la capacitatea Inginerului Constructor Proiectant de Structuri de a realiza programele de verificare a calității execuției lucrărilor de construcții și a urmării desfășurării procesului de execuție.

Unitatea se aplică pentru evaluarea absolvenților unei Facultăți de Construcții Civile începând cu treapta II, fiind obligatorie pentru îndeplinirea cerințelor standard de competență pentru Inginer Proiectant Independent - CONFIRMAT

ELEMENTE DE COMPETENȚĂ	CRITERII DE REALIZARE
1. Studiarea și cunoașterea în totalitate a prevederilor din proiecte	1.1. Cunoaște soluțiile tehnice generale propuse în planurile de arhitectura, de rezistență și instalații. 1.2. Înțelege prevederilor detaliilor aferente proiectului de rezistență, caietelor de sarcini (specificațiile tehnice) ale proiectului, notelor de calcul. 1.3. Cunoaște condițiile de respectare și aplicare a normelor de
2. Întocmirea programelor de	2.1. Stabilește corect fazele tehnologice de verificare a execuției lucrărilor. 2.2. Întocmește clar graficele de verificare pe faze tehnologice de execuție în funcție de fazele determinante și de timpii necesari
3. Verificarea lucrărilor în șantier	Verifică atent existența tuturor componentelor de documentație necesare realizării și autorizării lucrărilor. 3.2. Identifică lipsurile și neconcordanțele față de documentațiile avizate, solicitând, după caz, completarea, modificarea sau remedierea inadvertențelor tehnice și procedurale.

Gama de variabile

Proiectul de structură pentru construcții trebuie să conțină programul de verificare pe faze determinante. Calitatea verificărilor în respectarea proiectului și a execuției calitative a lucrărilor asigură calitatea și siguranța structurii.

Verificări se aplică la structurile de rezistență ale construcțiilor din beton armat, metal, zidărie, lemn și materiale compozite.

Lucrările de verificare privesc următoarele elemente:

- Existența avizelor și autorizațiilor
- Programe de verificare a calității
- Calitatea materialelor și utilajelor
- Calitatea lucrărilor
- Respectarea standardelor, normelor și prescripțiilor tehnice
- Respectarea prevederilor din proiecte
- Jurnalul zilnic de șantier
- Documentațiile de calitate și de lucrări ascunse

Ghid pentru evaluare

La evaluare se va urmări abilitatea în realizarea programului de verificări pe faze determinante pentru execuția structurii.

La evaluare se va urmări cunoașterea:

- Standardelor, normelor, prescripțiilor privind sarcini statice și dinamice în construcții
- Standardele de calitate a materialelor
- Normativele de execuție a lucrărilor
- Standardele de teste și verificări calitative.

—

Verificarea, compararea și selectarea ofertelor

Descrierea unității

Unitatea se referă la capacitatea Inginerului Constructor Proiectant de Structuri de a executa verificarea, compararea și selecționarea ofertelor pentru proiectarea structurilor de rezistență ale construcțiilor.

Unitatea se aplică pentru evaluarea absolvenților unei Facultăți de Construcții Civile începând cu treapta III, fiind obligatorie pentru îndeplinirea cerințelor standard de competență pentru Inginer Proiectant de Structuri - SENIOR - Șef de Proiect.

ELEMENTE DE COMPETENȚĂ	CRITERII DE REALIZARE
1.Verificarea ofertelor	1.1.Studiază și verifică ofertele corespunzător tuturor prevederilor din caietele de sarcini. 1.2.Verifică concepția, soluțiile tehnice și siguranța structurilor. 1.3 Verifică prin sondaj cantitățile de lucrări astfel încât acestea să corespundă soluțiilor și dimensiunilor proiectate ale structurii.
2.Compararea ofertelor	1.4.Verifică prețurile, astfel ca acestea să fie la nivelul pieței 2.1. Compară ofertele corespunzător criteriilor de verificare. 2.2.Acordă punctaje care vizează în special calitatea și siguranța structurilor.
3.Selectarea ofertelor	3.1.Selectionează oferta cea mai competitivă în baza caietelor de sarcini de licitație, a punctajelor și a capacității ofertanților 3.2.Elimină din competiție sau depunțează ofertele cu concepția greșită a structurii, subdimensionări, siguranță slabă, prețuri sub prețul pieței.

Gama de variabile

Capacitatea ofertanților constă din: experiență, dotare, execuția unor lucrări similare.

Selecționarea ofertelor pe baza concepției și siguranței structurilor are ca scop principal respectarea normelor și prescripțiilor de conformare și siguranță.

Structurile de rezistență ale construcțiilor pot fi din beton, lemn, metal, zidărie și materiale compozite.

Ghid pentru evaluare

La evaluare se va urmări abilitatea în verificări, aprecierea soluțiilor, estimarea criteriilor de siguranță și cunoașterea prețurilor.

—