Ministerul Educaţiei al Republicii Moldova
Centrul de Excelenţă în Construcţii

"Aprob"
Directorul Centrului de Excelenţă
în Construcţii
_____
Valeriu Pelivan
"14" 12 _____2016

Curriculumul disciplinar
F.02.O.009 Desen de Constructii

Specialitatea: 73220 Construcția și exploatarea clădirilor și edificiilor
Calificarea: Tehnician Constructor

Chişinău 2016

Curriculumul a fost elaborat în cadrul Proiectului *EuropeAid/133700/C/SER/MD/12*
"Asistență tehnică pentru domeniul învățământ și formare profesională
în Republica Moldova",
implementat cu suportul financiar al Uniunii Europene

Autor:

1. *Popa Rodica*, grad didactic doi, Centrul de Excelență în Construcții.

Aprobat de:

Consiliul metodico-științific al Centrului de Excelență în Construcții.

Director _____
Valeriu Pelivan
"14" XII 2016

Recenzenți:

1. *Lucia Țurcan* - grad didactic superior, Director adjunct pentru instruire și educație,I.P. "Centrul de Excelență în Construcții".
2. *Elena Dohmilă* , grad didactic unu, I.P."Centrul de Excelență în Construcții".

Adresa Curriculumului în Internet:

Portalul național al învățământului profesional tehnic
http://www.ipt.md/ro/produse-educationale

CUPRINS

I. Preliminarii 4
II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională 4
III. Competențele profesionale specifice disciplinei 5
IV. Administrarea disciplinei 6
V. Unitățile de învățare 6
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare 8
VII. Studiu individual ghidat de profesor 8
VIII. Lucrările practice/grafice recomandate 9
IX. Sugestii metodologice 10
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale 12
XI. Resursele necesare pentru desfăşurarea procesului de studiu 12
XII. Resursele didactice recomandate elevilor 13

I. Preliminarii

Disciplina" Desen de construcții" prevede studierea normelor de reprezentare a constructiilor de cladiri și edificii, stabilite în scopul exprimării şi transmiterii concepțiilor tehnice privind structura, funcționarea, estetica şi realizarea acestora.

Pentru formarea competențelor specifice disciplinei în cauză, elevul trebuie să dețină cunoștințe și abilități achiziționate la disciplinele de cultură generală- matematica, fizica și la disciplina de formare a competențelor profesionale generale- geometria descriptivă și desen tehnic.

Desenul de construcții se bazează pe totalitatea cunoştinţelor şi raționamentelor de geometrie descriptivă și desen tehnic, a regulilor şi convențiilor stabilite prin standarde şi norme cu caracter național şi internațional, a prescripțiilor unitare în reprezentarea şi interpretarea concepțiilor inginereşti.

Prin prisma geometriei descriptive și a desenului tehnic, desenul de construcții este limbajul grafic fundamental al construcțiilor, iar geometria descriptivă și desenul tehnic este „gramatica" acestui limbaj. De aceea, cunoaşterea desenului de construcții se realizează numai după însuşirea noțiunilor din geometria descriptivă și desen tehnic. Iar cunoştințele primate sunt bază pentru a studia disciplinele de specialitate,

precum:Desen şi infografică, Construcții civile, Construcții industriale etc.
Cursul "Desen de construcții" prevede 120 ore total, inclusiv: 60 ore-contact direct (20-teorie, 40 -practică), 60 ore-studiu individual. Cursul se predă la anul I de studii, sem.II, se finisează cu examen.

II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Complexitatea informațiilor furnizate de un desen tehnic de construcții, informații care asigură comunicarea între concepție și execuție, precum și între antreprenor şi beneficiar. Desenul tehnic, ca existență și modalitate de realizare este definit de standard cu întindere națională, europeană și internațională. Acest fapt asigură importanța cunoașterii normelor, a elementelor convenționale utilizate în reprezentarea plană a corpurilor geometrice spațiale și gradul ridicat de universalitate a acestor norme și reguli.

Desenul tehnic de construcții asigură un rol determinant în evoluția unei construcții și prin faptul că reprezintă forma cea mai concisă și mai sintetică de comunicare în domeniul tehnic.Desenul tehnic de construcții pe care se bazează proiectarea, este una din cele mai importante discipline de studiu în învățămîntul tehnic. Fiecare elev trebuie să știe cum să realizeze și cum să citească desenele tehnice.

Subiectul este esențial pentru toate formele de inginerie și trebuie înțeles de toți cei care sînt interesați de domeniile tehnice. Efortul educațional în desenul tehnic și geometrie descriptivă este importat pentru un actual sau viitor tehnician, inginer,deoarece ei trebuie să realizeze cerințele din desen, iar pentru aceasta trebuie să fie capabil să interpreteze complet și corect fiecare detaliu.

Desenul tehnic este un mijloc indispensabil pentru exprimarea în tehnică a tuturor elementelor privind proiectarea, execuția şi controlul.

Disciplina "Desen de construcții" are un rol esențial în atât în formarea inițială, cât și cea continuă a specialistului din domeniul construcției. Ținând seama de faptul că atât proiectarea cât şi execuția diferitelor construcții angrenează colective tot mai largi de ingineri, tehnicieni şi muncitori, se înțelege de la sine că fără desenul tehnic de construcții, cooperarea în acest domeniu nu ar putea avea loc.

Studiul acestei disciplini va contribui la formarea competenței profesionale de identificare a elementelor componente în reprezentarea construcțiilor de clădiri, de citire a proiectului unei clădiri și amplasarea spațială a clădirii.

Cunoștințele și abilitățile obținute pe parcursul studierii disciplinei vor servi ca fundament pentru formarea profesională a elevilor în cadrul următoarelor unități de curs: desen și infografică, construcții civile, construcții industriale, tehnologia construcțiilor, organizarea construcțiilor.

Disciplina oferă elevului oportunități de a face față situațiilor cotidiene concrete, de a soluționa probleme și situații de lucru, de a se integra profesional. Atitudinile și comportamentele caracteristice viitorului specialist, formate în cadrul acestei disciplini, vor contribui la desfășurarea unei activități independente și la o carieră de succes.

III. Competențele profesionale specifice disciplinei

CS1. Interpretarea semnelor convenționale pentru construcții.

CS2. Citirea planurilor de arhitectură și planului general.

CS3. Realizarea desenelor tehnice pentru construcții din beton și beton armat, lemn, metal.

CS4. Realizarea desenelor tehnice pentru instalațiile inginerești.

CS5. Geometrizarea vederii spațiale și formarea imaginii prin reprezentarea în perspectivă.

IV. Administrarea disciplinei

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Nr credite
	Total	Contact direct		Lucrul individual		
		Prelegeri	Practică/ Seminar			
II	120	20	40	60	examen	4

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut
1. Convenționalisme în desenul de construcții	
UC1. Interpretarea convențională în desenul de construcții: - utilizarea liniilor în reprezentarea desenelor; - completarea indicatorului; - alegerea scării numerice pentru reprezentarea desenelor; - clasificarea semnelor convenționale; - reprezentarea corectă a semnelor convenționale în desenele de construcții.	1.1. Formate, scări numerice, indicatorul. Linii utilizate în desenul de construcții 1.2. Semnele convenționale a materialelor de construcție, a elementelor clădirii şi a instalațiilor tehnico-sanitare.
2. Planuri de arhitectură	
UC2. Reprezentarea la scară a planurilor de arhitectură: - descrierea elementelor constructive ale clădirii; - trasarea axelor modulare; - identificarea tipurilor de pereți; - alegerea metodei de poziționare a pereților; - utilizarea semnelor convenționale la reprezentarea planurilor; - aranjarea în plan a articolelor de tîmplărie și a nodurilor sanitare; - determinarea suprafeței încăperilor; - clasificarea scărilor; - determinarea dimensiunilor elementelor scării. - aplicarea elementelor de cotare și a regulilor de reprezentare; - clasificarea acoperișurilor; - identificarea elementelor acoperișului de tip șarpantă ; - amplasarea coșurilor de gaze și ventilare în planul acoperiș ; - trasarea cotelor de nivel; - executarea detalierii specifice elementului	2.1 Elementele constructive ale unei clădiri. Axe de trasare modulară. 2.2 Tipuri de pereți. Metode de poziționare a pereților. 2.3 Succesiunea de reprezentare a planului parter. Articole de tîmplărie. Noduri sanitare. 2.4 Cotarea exterioară şi interioară a planului. Calculul suprafețelor încăperilor. 2.5 Reguli de reprezentare a secțiunii transversale (prin casa scării) a clădirii. 2.6 Elementele casei scării. Calculul dimensiunilor elementelor casei scării. 2.7 Reguli de cotare a secțiunii clădirii. 2.8 Fațada principală a clădirii. Succesiunea de reprezentare. Cotele de nivel. 2.9 Tipuri de acoperiş. Elementele acoperişului de tip şarpantă. 2.10 Reguli de reprezentare a acoperișului. Coşurile de gaze și ventilare. Cotarea. 2.11 Detalieri a acoperişului, noduri (cornişă, soclu, podest şi rampa, etc.)

Unități de competență	Unități de conținut
constructiv ;	
3. Planul general	
UC3. Reprezentarea la scară a planului general: - alegerea scării numerice pentru reprezentarea planului general; - clasificarea planurilor generale; - utilizarea semnelor convenționale la reprezentarea planului general; - aplicarea elementelor de cotare și a regulilor de reprezentare;	3.1 Generalități. Scări utilizate. 3.2 Clasificarea. Reprezentarea convențională. 3.3 Planul general de situație.
4. Elemente și construcții din beton și beton armat, lemn, metal	
UC4. Reprezentarea elementelor și construcțiilor din beton și beton armat, lemn, metal: - utilizarea semnelor convenționale - în reprezentarea desenelor; - identificarea tipurilor de armături și betoane; - distingerea elementelor de rezistență pe planuri; - aplicarea regulilor de marcare și notare a elementelor din beton și beton armat, lemn, metal; - identificarea tipurilor de îmbinări a pieselor din lemn; - aplicarea elementelor de cotare și a regulilor de reprezentare; - executarea detalierii specifice elementului ; - completarea specificației pentru beton armat, lemn, metal.	4.1 Elemente de construcții din beton şi b/a. Reprezentarea convențională . Marcarea. 4.2 Clasificarea armăturilor. Specificația. Detalieri. 4.3 Elemente de construcții din lemn. Reprezentarea convențională. 4.4 Tipuri de îmbinări a pieselor din lemn. Specificația. Detalieri. 4.5 Elemente şi construcții metalice. Reprezentarea convențională. Marcarea. 4.6 Succesiunea de reprezentare. Specificația. Reguli de cotare.
5. Desene de instalații	
UC5. Realizarea schițelor tehnice pentru instalațiile inginerești: - identificarea instalațiilor inginerești a unei construcții; - utilizarea semnelor convenționale; - clasificarea schițelor; - realizarea unui desen de instalații.	5.1 Instalațiile inginerești ale unei construcții. Reprezentarea convențională. 5.2 Shițe pentru instalații tehnico-sanitare, de căldură și gaze. 5.3 Reguli de reprezentare a desenelor de instalații.
6. Perspectiva și umbrele	
UC6. Geometrizarea vederii spațiale si formarea imaginii prin reprezentarea în perspectivă: - identificarea elementelor de bază a perspectivei;	6.1 Metode de construcție a perspectivei. Metoda arhitecților. 6.2 Metode de bază de construire a umbrelor. 6.3 Umbrele proprii şi căzătoare. 6.4 Crochiul.

Unități de competență	Unități de conținut
- clasificarea metodelor de construcție a perspectivei și a umbrelor; - utilizarea metodei arhitecților în desenul proiectiv; - construcția umbrelor proprii și căzătoare; - definirea noțiunii de crochiu; - descrierea tehnicii crochiului.	

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul Individual
			Prelegeri	Practică/ Seminar	
1.	Convenționalisme în desenul de construcții.	8	2	2	4
2.	Planuri de arhitectură.	46	6	18	22
3.	Planul general.	12	2	4	6
4.	Elemente și construcții din beton și beton armat, lemn, metal.	22	4	8	10
5.	Desene de instalații.	12	2	4	6
6.	Perspectiva și umbrele.	20	4	4	12
	Total	**120**	**20**	**40**	**60**

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Convenționalisme în desenul de construcții.			
Semnele convenționale a materialelor de construcție, a elementelor clădirii şi a instalațiilor tehnico-sanitare.	Lucrare grafică	Prezentarea lucrării grafice	Săptămâna 2
2. Planuri de arhitectură			
Casă de locuit cu 2 nivele.	Lucrare practică(proiect)	Susținerea proiectului	Săptămâna 6
3. Planul general			
Planul general de situație.	Lucrare grafică	Prezentarea lucrării grafice	Săptămâna 8

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
4. Elemente și construcții din beton și beton armat, lemn, metal			
Elemente de construcții din beton şi b/a	Lucrare grafică	Prezentarea lucrării grafice	Săptămâna 9
Elemente de construcții din lemn.	Lucrare grafică	Prezentarea lucrării grafice	Săptămâna 10
Elemente de construcții din metal	Lucrare grafică	Prezentarea lucrării grafice	Săptămâna 11
5. Desene de instalații			
Instalațiile inginereşti a unei clădiri cu 2 nivele.	Lucrare grafică	Prezentarea lucrării grafice	Săptămâna 13
6. Perspectiva și umbrele			
Perspectiva și umbrele proprii şi căzătoare a unei case schematice.	Lucrare grafică	Prezentarea lucrării grafice	Săptămâna 14

VIII. Lucrările practice/grafice recomandate

Nr.	Unități de învățare	Lista lucrărilor practice/de laborator	Ore
1.	Convenționalisme în desenul de construcții.	1.Reprezentarea semnelor convenționale a materialelor de construcție, a elementelor clădirii, a instalațiilor tehnico-sanitare.	2
2.	Planuri de arhitectură.	2. Reprezentarea unei case de locuit cu 2 nivele.	18
3.	Planul general.	3. Reprezentarea planului general de situație.	4
4.	Elemente și construcții din beton și beton armat, lemn, metal.	4. Reprezentarea unui element de construcție din beton armat. 5. Reprezentarea unei îmbinări din lemn. 6. Reprezentarea unui element de construcție din metal.	8
5.	Desene de instalații.	7. Reprezentarea instalațiilor inginereşti a unei clădiri cu 2 nivele.	4
6.	Perspectiva și umbrele.	6.De construit perspectiva și umbrele proprii şi căzătoare a unei case schematice.	4
		Total	**40**

IX. Sugestii metodologice

Metodele didactice aplicate în procesul instructiv educativ vor fi indicate explicit în proiectele didactice elaborate de fiecare profesor în funcție de nivelul de pregătire şi progresul demonstrat atât de grupa de elevi în ansamblu, cât şi de fiecare elev în parte.
La selectarea metodelor și tehnicilor de predare-învățare-evaluare se va promova o abordare specifică, bazată în esență pe stimulare, pe individualizare, pe motivarea elevului şi dezvoltarea încrederii în sine.
La alegerea strategiilor didactice se va ține cont de următorii factori: scopurile și obiectivele propuse; conținuturile stabilite; resursele didactice, nivelul de pregătire inițială și capacitățile elevilor, competențele ce trebuie dezvoltate. Se recomandă o abordare didactică flexibilă, care lasă loc adaptării la particularitățile de vârstă şi individuale ale elevilor, conform opțiunilor metodologice ale fiecărui cadru didactic.
Profesorul va utiliza următoarele metode, procedee și tehnici de predare-învățare: prelegerea, explicația, conversația euristică, dialogul etc., în scopul asigurării feed-back-ului, precum și forme de lucru: frontal, individual şi în echipă,va aplica metode interactive de lucru cu elevii.
În proiectarea didactică de lungă şi scurtă durată profesorul se va ghida de prezentul curriculum, atât la compartimentul competențe, cât și la conținuturile recomandate. În corespundere cu cerințele didactice, profesorul va planifica ore de sinteză şi evaluare, precum și activități practice.
Cadrul didactic va stabili coerența între competențele specifice disciplinei, conținuturi, activități de învățare, resurse, mijloace şi tehnici de evaluare.
În cadrul lecțiilor, profesorul va utiliza mijloace instrucționale de tipul: Evocare, Realizarea sensului, Reflecție, Extindere sau proiectarea 5D.
Varietatea metodelor de predare-învățare-evaluare va asigura asimilarea mai lesne a materiei și servește ca instrument de stimulare a interesului elevilor față de disciplină și specialitate.

Tabelul 1. Metodele de predare-învățare utilizate în timpul unităților de curs

Unități de conținut	Metode de predare-învățare
1.1 Formate, scări numerice, indicatorul. Linii utilizate în desenul de construcții 1.2 Semnele convenționale a materialelor de construcție, a elementelor clădirii şi a instalațiilor tehnico-sanitare	Prelegere Explicație Activitate frontală
2.1 Elementele constructive ale unei clădiri. Axe de trasare modulară. 2.2 Tipuri de pereți. Metode de poziționare a pereților. 2.3 Succesiunea de reprezentare a planului parter. Articole de tîmplărie. Noduri sanitare. 2.4 Cotarea exterioară şi interioară a planului. Calculul suprafețelor încăperilor. 2.5 Reguli de reprezentare a secțiunii transversale (prin casa scării) a	Explicație Prelegere Activitate în grup

Unități de conținut	Metode de predare-învățare
clădirii. 2.6 Elementele casei scării. Calculul dimensiunilor elementelor casei scării. 2.7 Reguli de cotare a secțiunii clădirii. 2.8 Fațada principală a clădirii. Succesiunea de reprezentare. Cotele de nivel. 2.9 Tipuri de acoperiş. Elementele acoperişului de tip şarpantă. 2.10 Reguli de reprezentare a acoperișului. Amplasarea coşurilor de ventilare şi gaze. Cotarea. 2.11 Detalieri a acoperişului, noduri (cornişă, soclu, podest şi rampa, etc.)	GP Brainstorming Observarea dirijată Explozie stelară Studiu de caz Activitate frontală
3.1 Generalități. Scări utilizate. 3.2 Clasificarea. Reprezentarea convențională. 3.3 Planul general de situație.	GP Prelegere Brainstorming Activitate în grup
4.1 Elemente de construcții din beton şi b/a. Reprezentarea convențională . Marcarea. 4.2 Clasificarea armăturilor. Specificația. Detalieri. 4.3 Elemente de construcții din lemn. Reprezentarea convențională. 4.4 Tipuri de îmbinări a pieselor din lemn. Specificația. Detalieri. 4.5 Elemente şi construcții metalice. Reprezentarea convențională. Marcarea. 4.6 Succesiunea de reprezentare. Specificația. Reguli de cotare.	GP Studiu de caz Observație Explozie stelară Brainstorming Activitate frontală Observarea dirijată Activitate în grup
5.1 Instalațiile inginerești ale unei construcții. Reprezentarea convențională. 5.2 Shițe pentru instalații tehnico-sanitare, de căldură și gaze. 5.3 Reguli de reprezentare a desenelor de instalații.	Prelegere Explicație Studiu de caz Activitate frontală
6.1 Metode de construcție a perspectivei. Metoda arhitecților. 6.2 Metode de bază de construire a umbrelor. 6.3 Umbrele proprii şi căzătoare. 6.4 Crochiul.	Prelegere Explicație Studiu de caz Observarea dirijată Activitate frontală

Studiul individual ghidat de profesor va fi realizat pentru fiecare unitate de conținut, propunându-le elevilor în acest scop sarcini individualizate.

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Evaluarea pune în evidentă măsura în care se formează competențele specifice unității de curs. Inițial se va începe cu o evaluare a nivelului de cunoștințe din domeniul disciplinelor de cultură generală (fizică, matematică) și a disciplinei din cadrul formării competenței profesionale generale (geometrie descriptivă și desen tehnic), care va oferi posibilitatea de diagnosticare a nivelului de pregătire a elevilor pentru disciplinei "Desen de construcții".

De asemenea, se va aplica evaluarea formativă, care se va desfășura pe tot parcursul studierii disciplinei. În scopul unei evaluări eficiente se vor utiliza metode tradiționale și de alternativă, prin probe orale şi scrise, în funcție de cerințele unității de competentă.

Se vor utiliza următoarele metode: observarea sistematică a comportamentului elevilor, urmărind progresul personal; autoevaluarea; portofoliul elevului; realizarea lucrărilor practice(grafice). Metodele utilizate vor fi orientate spre valorificarea achizițiilor elevilor și stimularea lucrului în echipă. Pentru fiecare metodă, profesorul va elabora instrumentele de evaluare.

De asemenea, lucrările practice ce dezvoltă capacități și aptitudini de analiză şi evidență, vor servi şi ca mod de evaluare curentă.

Evaluarea sumativă va fi proiectată în aşa mod, încât să asigure dovezi pentru elevi, cadrele didactice şi angajatori informații relevante despre achizițiile în termeni de cunoștințe şi abilități în baza unor criteriilor definite explicit.

La elaborarea sarcinilor/itemilor de evaluare formativă și sumativă, profesorul va ține cont de competențele specifice disciplinei. Produsele elaborate în cadrul studiului individual vor fi evaluate în bază de criterii și descriptori de evaluare, conform sistemului de 10 puncte. Durata examenului este de 135 minute şi pentru admiterea la examen este necesar ca elevul să obțină notă pozitivă la semestru și să prezinte albumul cu lucrările practice. Subiectele sunt examinate la şedința catedrei şi sunt aprobate de către şef catedră şi directorul adjunt studii cu cel puțin 2 săptămâni de examen.

Nota finală la disciplina “Desen de construcții” se constituie ca media aritmetică de la nota semestrială şi nota de la examen,conform formulei de mai jos.

Nota finală= 60 % x Nota semestrială + 40% x Nota de la examen.

Nota semestrială se calculează ca media aritmetică a notelor obținute în cadrul orelor teoretice, practice, lucrărilor grafice atît de la contact direct, cît şi de la studiul individual.

XI. Resursele necesare pentru desfăşurarea procesului de studiu

Pentru a realiza cu succes formarea competențelor ce trebuie formate şi dezvoltate în cadrul disciplinei "Desen de construcții” trebuie asigurat un mediul de învățare autentic, relevant și centrat pe elev.

Sala de curs va fi dotată cu mobilier școlar şi să asigure condiții ergonomice adecvate.

Lucrările practice se vor desfășura în săli de curs dotate cu materiale necesare pentru realizarea lucrărilor practice, și anume:

- Table de desen;
- Instrumente de desen;
- Coli formatul A_1,A_3,A_4;
- marchere, hârtie;
- Planșe tematice;
- Fişe de lucru;
- Informații suport la teme.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Nr. de exemplare disponibile
1.	G.P.Viatchin, A.N.Andreea, A.K.Boltuhin „Desen tehnic de construcții de maşini”, Chişinău, Ed.Lumina1991.	Bibliotecă	8
2.	A.Guțu „Desen tehnic de construcții şi instalații”, Editura „Tehnica-Info”, Chişinău, 1997	Bibliotecă	204
3.	T.Pleşcan „Grafica inginerească”, Chişinău, Ed.Tehnică 1996.	Bibliotecă	2
4.	Скобелева Н.И.,Чернов Б.Н. «Чертежы железобетонных конструкций. Методические указания»,1986	Bibliotecă	26
5.	Кирилов А.Ф. «Черчение и рисование» М. «Высшая школа» 1987.	Bibliotecă	292
6.	Н.С. Брилинг «Черчение» 1989.	Bibliotecă	44
7.	Н.С. Брилинг, Ю.П.Евсеев «Задания по черчению»,1984.	Bibliotecă	194
8.	Desen tehnic de constructii	*www.**constructii-**proiect.ro*	
9.	Desen Tehnic de Constructi	*www.scribd.com*	
10.	Desen Construcții şi Instalații	*www.portal.edu.ro*	