

**Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți**  
**Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului**  
**Catedra de științe fizice și inginerești**

**CURRICULUM UNIVERSITAR**

**la unitatea de curs**

**„GEOMETRIA DISCRIPTIVĂ”**

**Ciclul I, studii superioare de licență**

**Codul și denumirea domeniului general de studiu**

**071 Inginerie și activități inginerești**

**Codul și denumirea domeniului de formare profesională**

**0710 Inginerie și management**

**Codul și denumirea specialității:**

**0710.1 Inginerie și management (în transportul auto)**

**Forma de învățământ: cu frecvență redusă**

Autor:

**TOPALA Pavel, prof.univ. dr.hab.**

**Bălți, 2019**

Discutat și aprobat la ședința Catedrei de științe fizice și inginerești, proces verbal nr. \_\_\_  
din \_\_\_\_\_ 2019.

Șeful Catedrei de științe fizice și inginerești

\_\_\_\_\_ conf. univ., dr. Vitalie BEȘLIU

Discutat și aprobat la ședința Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale  
Mediului, proces verbal nr. \_\_\_ din \_\_\_\_\_ 2019.

Decanul Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului

\_\_\_\_\_ conf. univ., dr. Ina CIOBANU

## 1. Informații de identificare a disciplinei

**Facultatea** de Științe Reale, Economice și ale Mediului;

**Catedra** de științe fizice și inginerești;

**Domeniul fundamental al științei, culturii și tehnicii:** 07 Inginerie, tehnologii de prelucrare, arhitectură și construcții

**Domeniul general de studiu:** 071 Inginerie și activități inginerești

**Domeniul de formare profesională:** 0710 Inginerie și management

**Denumirea specialității:** 0710.1 Inginerie și management (în transport auto), ciclul I, studii superioare de licență;

### Administrarea unității de curs Geometria descriptivă:

Codul unității de curs	Credite ECTS	Total ore	Repartizarea orelor				Forma de evaluare	Limba de predare
			Prelegeri	Seminare	Laborator	Lucrul individual		
F.01.O.003	4	120	12	-	12	96	scrisă	română, rusă

**Statutul:** Unitate de curs obligatorie;

**Orarul:** Conform orarului de la facultate;

**Localizarea sălilor:** Laborator – aula 5017.

## 2. Informații referitoare la cadrele didactice

**Topala Pavel** dr. hab., prof. univ., la Catedra de științe fizice și inginerești, a absolvit Institutul Pedagogic de Stat „Alecu Russo” din Bălți, Facultatea Fizică și Matematică, Specialitatea Discipline tehnice cu specialitatea suplimentară fizica (1980). Doctorantura (1988). Doctor în tehnică (1994), conferențiar universitar (2001), doctor habilitat în tehnică (2008), profesor universitar (2009), șef al catedrei Tehnică și tehnologii (2003 – 2009), decan al Facultății de Științe Reale (2010 – 2013), decan al Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului (2013 – 2017), din 2017 până în prezent Președintele Consiliului Științific al USARB.



Aula: 5017 sau blocul I;

Orele de consultații: conform orarului de la catedră.

E-mail: [pavel.topala@gmail.com](mailto:pavel.topala@gmail.com)

### **3. Integrarea cursului în programul de studii**

Cursul: „Geometria descriptivă” este o disciplină fundamentală și are ca scop: formarea la studenți a unei sisteme încheiate de cunoștințe despre metodele de proiectare plană a corpurilor spațiale, despre modurile de elaborare a desenelor tehnice, despre modul de reconstituire a informației despre corpurile spațiale din desenul tehnic, despre modul de rezolvare a problemelor grafice; pregătirea studenților pentru activitatea în domeniul ingineriei.

Unitatea de curs „Geometria descriptivă” este una ce dă start cunoașterii graficii inginerești, determinării numărului de proiecții necesare și modului de distribuție a acestora în documentația tehnică aplicată larg în industrie și în mod direct în construcția de automobile, din care motiv cadrul didactic sistematizează și să generalizează cunoștințele acumulate de către studenți la nivel fundamental și aplicativi; de asemenea cadrul didactic evidențiază particularitățile cantitative și calitative a teoremelor de bază a cursului în înțelegerea și prezentarea micro și macro-lumii și importanța lor în cunoașterea lumii înconjurătoare.

### **4. Competențe prealabile**

Studentul când începe să studieze cursul trebuie să posede:

- competențe despre geometria plană, să cunoască și să aplice teoremele acesteia, să diferențieze elementele și formele geometrice, să poată determina dimensiunile acestora, să posede competențe de prezentare plană a figurilor geometrice cu aplicarea instrumentelor de măsură școlară, să posede competențe grafice de prezentare plană și spațială a micro și macro-lumii.
- competențe de aplicare a teoremelor asemănării figurilor geometrice, paralelismului dreptelor și figurilor geometrice.
- competențe de aplicare a cunoștințelor căpătate în alte domenii cum ar fi grafica inginerească, studiul materialelor, tehnologia materialelor, mecanica tehnică și fizică; de elaborare a prezentărilor grafice.

### **5. Competențe dezvoltate în cadrul cursului**

În cadrul disciplinei vor fi dezvoltate următoarele competențe:

#### **Competențe profesionale:**

**CP 1.** Realizarea calculelor, demonstrațiilor și aplicațiilor pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei și managementului bazate pe cunoștințe din științele fundamentale

**CP 2.** Asocierea cunoștințelor, principiilor și metodelor de bază din științe tehnice și economice în scopul modelării și soluționării problemelor inginerești luând în considerație economisirea resurselor, protecția muncii și mediului

### Competențe transversale:

**CT 1.** Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unei atitudini responsabile față de domeniul științific și didactic, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională.

### 6. Finalitățile cursului

La finalizarea studierii disciplinei studentul va fi capabil:

- de aplica competențele obținute în elaborarea și interpretarea lucrărilor grafice în alte domenii ale tehnicii și tehnologiei;
- de rezolvare a problemelor grafice și analiză a prezentărilor machetelor corpurilor și asamblor de corpuri spațiale;
- de a deduce explicit și corect, din prezentările grafice informația despre forma, dimensiunile și poziția elementului geometric în spațiu;
- de a construi desfășuratele suprafețelor corpurilor, proiecțiile axonometrice a corpurilor în di- și tri-metrie.

### 7. Conținutul disciplinei

#### a) Tematica și repartizarea orientativă a orelor la prelegeri

Nr.	Tema	Nr. de ore
1.	Introducere. Obiectivele cursului. Metodele de proiecție conică și cilindrică. Metoda Monge. Proiecțiile punctului în sistemele de două și trei plane de proiecții.	1
2.	Epurele punctelor situate în cadranele și octantele spațiului. Dreapta. Proiecțiile ei, poziția dreptei în raport cu planele de proiecție și poziția reciprocă a două drepte.	1
3.	Proiecțiile segmentului de dreaptă. Planul, metode de prezentare pe epură. Poziția planului în sistemele de proiectare. Urmele planului.	1
4.	Plane de poziție generală și proiectante. Poziția dintre plane în spațiu.	1
5.	Poziția reciprocă dintre un plan și o dreaptă. Perpendicularitatea unui plan la o dreaptă. Perpendicularitatea a două drepte. Perpendicularitatea a două plane.	1
6.	Metode de transformare a proiecțiilor. Înlocuirea planelor de proiecții. Rotația în jurul unei axe perpendiculare la unul dintre planele de proiecții.	1
7.	Metode de transformare a proiecțiilor. Deplasarea plan-paralelă. Rotația în jurul	1

	orizontalei sau frontalei. Suprapunerea. Linii curbe. Linii elicoidale. Suprafețe curbe și liniare. Suprafețe neliniare.	
8.	Plane tangente suprafețelor cilindrice.Plane tangente suprafețelor conice.Plane tangente suprafețelor sferice.	1
9.	Intersecția cilindrului, conului și sferei cu un plan. Intersecția prismelor și corpurilor de rotație cu o dreaptă.	1
10.	Construirea desfășurării suprafeței prisme oblice și cilindrului.Particularități de construire a desfășurării suprafeței conului și piramidei.Principiile construirii desfășurării suprafeței sferei.	1
11.	Intersecția reciprocă a suprafețelor:Intersecția reciprocă a suprafețelor rectilinii (prismelor și piramidelor). Intersecția reciprocă a suprafețelor curbilinii. Intersecția suprafețelor rectilinii și curbilinii. Intersecția reciprocă a suprafețelor: Intersecția suprafețelor toroidale cu cele conice. Intersecția reciprocă a prismelor și piramidelor. Intersecția corpurilor de rotație. Intersecția corpurilor de rotație cu cele prismatice.	1
12.	Axonometria.Teorema de bază a axonometriei.Proiecția axonometrică rectangulară.Proiecția dimetrică rectangulară.Proiecția izometrică frontală. Proiecția izometrică orizontală.Proiecția dimetrică frontală.	1
<b>Total</b>		<b>12</b>

#### b) Tematica și repartizarea orientativă a orelor la laboratoare

Nr.	Tema	Nr. de ore
1.	Construirea proiecțiilor punctelor situate în spațiu după coordonate. Construirea epurelor punctelor situate în cadranele și octantele spațiului.	1
2.	Construirea proiecțiilor și epurelor segmentelor de dreaptă conform coordonatelor.	1
3.	Determinarea distanței de la punct la plan.	1
4.	Construirea liniei de intersecție a două plane. Determinarea vizibilității.	1
5.	Determinarea mărimii naturale a elementelor geometrice prin metodele de transformare a proiecțiilor.	1
6.	Construirea desfășurării suprafețelor rectilinii. Construirea desfășurării suprafețelor curbilinii.	1
7.	Construirea liniei de intersecție reciproce a suprafețelor prismelor.	1

8.	Construirea secțiunii prisme și cilindrului cu un plan.	1
9.	Determinarea mărimii natural a secțiunii corpurilor geometrice cu un plan.	1
10.	Construirea secțiunii conului și sferei cu un plan.	1
11.	Construirea liniilor de intersecție a două conuri în trimetrie.	1
12.	Construirea machetelor. Rezolvarea problemelor și susținerea lucrărilor.	1
<b>Total</b>		<b>12</b>

### c) Materialul ilustrativ și mijloacele tehnice

La predarea orelor de curs se aplică prezentări PowerPoint în paralel cu explicațiile orale și inscripțiile la tablă. Pentru lucrările de laborator suplimentar se utilizează:

Nr.	Materiale
1.	Sistema din două și trei plane de proiecți.
2.	Proiecțiile punctului în cele două sisteme.
3.	Proiecțiile segmentului de dreaptă și epura lui.
4.	Urmele drepte. Urmele planului.
5.	Intersecția și concurența dreptelor în spațiu.
6.	Intersecția unei drepte cu un plan.
7.	Intersecția a două plane în spațiu.
8.	Rotația în jurul unei axe perpendiculare la unul dintre planele de proiecții.
9.	Rotația în jurul orizontalei sau frontalei. Suprapunerea.
10.	Intersecția cilindrului, conului și sferei cu un plan.
11.	Intersecția prismelor și corpurilor de rotație cu o dreaptă.
12.	Intersecția reciprocă a suprafețelor rectilinii (prismelor și piramidelor).
13.	Intersecția reciprocă a suprafețelor curbilinii (con-con, cilindru- cilindru,cilindru-con, cilindru-tor, sferă-cilindru, sferă-con, sferă-tor).
14.	Intersecția suprafețelor rectilinii și curbilinii (prismă-cilindru, piramidă-sferă, piramidă-con,etc.).
15.	Proiecția axonometrică rectangular.
16.	Proiecția dimetrică rectangulară.
17.	Proiecția izometrică frontal.
18.	Proiecția izometrică orizontală.
19.	Proiecția dimetrică frontală.

## 8. Activități de lucru individual

Nr.	Tipul, forma activității	Nr. de ore	Criterii de evaluare
1.	Studiul notițelor de curs, manualelor.	20	Însușirea principalelor noțiuni teoretice, și a problemelor de bază în domeniu.
2.	Documentarea suplimentară în bibliotecă, pe internet în baza bibliografiei recomandate.	20	Completarea listei bibliografice recomandate, mod personal de abordare, interpretare și utilizarea noțiunilor teoretice.
3.	Elaborarea lucrărilor grafice individuale.	36	Logica, expunerea, analiza și prezentarea grafică
4	Elaborarea desfășuratelor.	20	Măsurări, calitate, precizie.
5.	<b>Total</b>	<b>96</b>	

## 9. Evaluare

Nota finală se determină după relația:

**Nota finală** = 0,5 din nota evaluării curente + 0,5 din nota la examen.

**Evaluarea curentă** se efectuează prin notarea prezentării rapoartelor lucrărilor de laborator, răspunsuri la ore și prezentarea proiectului piesei.

**Evaluarea finală** se promovează în oral.

## 10. Referințe bibliografice

Bibliografia de bază:

1. Gheorghiu, M.; Chelcea, M.; Iiescu, M. *Geometrie descriptivă*. București. Editura Matrix Rom. Vol. 1-2. 2003.
2. Pleșcan, Tudor. *Grafica inginerescă*. Chișinău. Editura Tehnica. 1996. 300 p.
3. Topala, Pavel. *Geometrie descriptivă, curs*. Bălți. 2003.

Bibliografia suplimentară:

1. Четверухин, Н.Ф. *Начертательная геометрия*. М. Высшая школа. 1963.
2. Фролов, С.А. *Начертательная геометрия*. М. Высшая школа. 1978.
3. Matei, A.; Gaba, V.; Tăcu, T. *Geometrie descriptivă*. București. Editura Tehnica. 1982.
4. Тимрот, Е.С. *Начертательная геометрия*. Государственное издательство литературы по строительству, архитектуры и строителным материалам. М. 1962. 280 с.
5. Cetverihin, N.F. *Geometria proiectivă*. București. Editura Tehnică. 1956.



6. Maier, Octav. *Geometria proiectivă*. București. Editura Academiei RSR. 1970.
7. Гордон, В.О.; Семенов-Огиевский, М.А. *Curs de geometrie discriptivă*. Chișinău. Editura Lumina. 1970.
8. Буденов, А.В. *Начертательная геометрия*. М. Высшая школа. 1968.
9. Козловский, Ю.Г.; Анучкин, М.В.; Мелешко, М.К. *Начертательная геометрия*. Минск. Высшая школа. 1967.
10. Bondărescu, Horia. *Culegere de probleme de geometrie discriptivă*. Vol. I, II. București. Editura Tehnică. 1957.

Culegeri de probleme:

1. Gheorghiu, Monica; Chelcea, Mirela. *Geometrie descriptivă. Culegeri de probleme*. București. Editura Matrix Rom. 2007. 273 p.
2. Arustumov, H.A. *Culegere de probleme de geometrie descriptivă*. Chișinău. Editura Lumina. 1969. 400 p.
3. Бубенкова, А.В.; Фролова, С.А. *Начертательная геометрия. Инженерная графика: Методические указания и контрольные задания*. Гос. ком. СССР. М. 1972.

## 11. Subiecte pentru examen

Lista întrebărilor propuse:

1. Introducere. Istoria apariției geometriei descriptive ca știință. Obiectivele disciplinei de studiu;
2. Noțiune de proiecție conică;
3. Proiecția paralelă și proprietățile ei. Metoda Monge;
4. Proiecțiile punctului pe două plane de proiecții;
5. Proiecțiile punctului pe trei plane de proiecții;
6. Epurele punctelor situate în cadranele spațiului;
7. Epurele punctelor situate în octantele spațiului;
8. Construirea proiecțiilor punctului conform coordonatelor rectangular;
9. Proiecțiile segmentului de dreaptă;
10. Poziția dreptei în raport cu planele de proiecție;
11. Împărțirea segmentului de dreaptă într-un raport dat;
12. Unghiul dintre o dreapta și un plan;
13. Mărimea naturală a segmentului de dreaptă;
14. Urmele dreptei. Poziția reciprocă a două drepte;
15. Proiecțiile unghiurilor plane. Epura în lipsa axelor;
16. Metode de prezentare a planului pe epură. Dreapta și punctul în plan;

17. Drepte de poziție particulară. Poziția planului în raport cu planele de proiecție;
18. Construirea planelor proiectante printr-o dreaptă;
19. Poziția reciprocă a două plane. Poziția reciprocă dintre un plan și o dreaptă;
20. Perpendicularitatea unui plan cu o dreaptă;
21. Perpendicularitatea a două drepte;
22. Perpendicularitatea a două plane;
23. Înlocuirea planelor de proiecții;
24. Rotația în jurul unei axe perpendiculare la unul din planele de proiecții;
25. Deplasarea plan-paralelă;
26. Rotația în jurul orizontalei sau frontalei. Suprapunerea;
27. Linii curbe. Linii elicoidal;
28. Suprafețe curbe și liniare. Suprafețe neliniare;
29. Plane tangente suprafețelor cilindrice;
30. Plane tangente suprafețelor conice;
31. Plane tangente suprafețelor sferice;
32. Intersecția prismelor cu un plan;
32. Intersecția cilindrului, conului și sferei cu un plan;
33. Intersecția prismelor și corpurilor de rotație cu o dreaptă;
34. Principii de construire a desfășurării prismei oblice și cilindrului;
35. Particularități de construire a desfășurării conului și piramidei;
36. Principiile construirii desfășurării sferei;
37. Intersecția reciprocă a suprafețelor rectilinii (prismelor și piramidelor);
38. Intersecția reciprocă a suprafețelor curbilinii;
39. Intersecția suprafețelor rectilinii și curbilinii;
40. Intersecția suprafețelor toroidale cu cele conice;
41. Intersecția reciprocă a prismelor și piramidelor;
42. Intersecția corpurilor de rotație;
43. Intersecția corpurilor de rotație cu cele prismatice;
44. Teorema de bază a axonometriei;
45. Proiecția axonometrică rectangular;
45. Proiecția dimetrică rectangular;
46. Proiecția izometrică frontal;
47. Proiecția izometrică orizontală;
48. Proiecția dimetrică frontală.