

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA
UNIVERSITATEA DE STAT „ALECU RUSSO” DIN BĂLȚI
FACULTATEA DE ȘTIINȚE REALE, ECONOMICE ȘI ALE MEDIULUI
CATEDRA DE ȘTIINȚE FIZICE ȘI INGINEREȘTI

CURRICULUM

la unitatea de curs

GEOMETRIA DESCRIPTIVĂ

Ciclul I, studii superioare de licență

Codul și denumirea domeniului general de studiu: 071 Inginerie și activități ingineresti

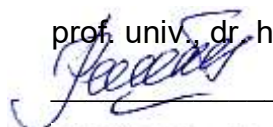
Codul și denumirea domeniului de formare profesională: 0710 Inginerie și management

Codul și denumirea specialității: 0710.1 Inginerie și management în transportul auto

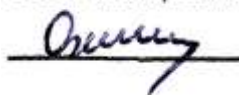
Forma de învățământ: cu frecvență

Autori:

prof. univ., dr. hab., DHC Pavel TOPALĂ




conf. univ., dr. Alexandr OJEGOV



BALȚI, 2024


Discutat și aprobat în ședința Catedrei de științe fizice și inginerești.

Procesul-verbal nr. 4 din 18.10 2024

Șeful Catedrei de științe fizice și inginerești  conf. univ., dr. Vitalie BEȘLIU

Analizat și recomandat în ședința Comisiei metodice a Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului.

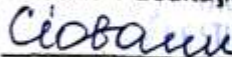
Procesul-verbal nr. 1 din 26.11 2024.

Președinta Comisiei metodice a Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului  conf. univ., dr. Lidia POPOV

Discutat și aprobat în ședința Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului.

Procesul-verbal nr. 2 din 5.12 2024.

Decana Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului

 conf. univ., dr. Ina CIOBANU



Informații de identificare a unității de curs

Facultatea: Științe Reale, Economice și ale Mediului

Catedra: Științe fizice și inginerești

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

Denumirea unității de curs: Geometria descriptivă

Administrarea unității de curs

Codul unității de curs	Credite ECTS	Total ore	Repartizarea orelor			Forma de evaluare	Limba de predare
			Prelegeri	Laborator	Lucrul individual		
F.01.O.003	4	120	30	30	60	Examen (test)	Limba română

Anul de studii și semestrul în care se studiază: Anul I, Semestrul 1.

Forma de organizare a învățământului: Cu frecvență.

Regimul unității de curs: Obligatorie.

Categoria formativă: Unitatea de curs fundamentală.

Informații referitoare la cadrul didactic



Numele, prenumele: Pavel TOPALĂ

Titlul și gradul științific: DHC, dr. hab., prof. univ.

Postul: dr. hab., prof. univ.

Localizarea: Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, aula 5004

Nr. de telefon: 079712800

E-mail: pavel.topala@gmail.com

Localizarea sălilor: Aula 5017, 575.

Orele de consultații: Conform orarului stabilit de catedră.

Studii: Institutul Pedagogic de Stat „Alec 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), Președintele Consiliului Științific al USARB (2017-2022).



Numele, prenumele: Alexandr OJEGOV

Titlul și gradul științific: dr., conf. univ.

Postul: dr., conf. univ., șef laborator științific „Micro- și nanotehnologii”

Localizarea: Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, aula 5004

Nr. de telefon: 079215624

E-mail: alexandr.ozhegov@yahoo.com, ozhegov34@gmail.com,

alexandr.ojegov@usarb.md

Localizarea sălilor: aula 5017, 575.

Orele de consultații: Miercuri 15:00 – 16:30.

Studii:

1998-2001 – bacalaureat, Liceul Teoretic „N. Gogol”, mun. Bălți, profilul real

2001-2006 – studii universitare de licență, USARB, Facultatea Tehnică, Fizică, Matematică și Informatică, specialitatea Instruire în inginerie și Informatică

2006-2007 – studii postuniversitare de masterat, USARB, Facultatea Tehnică, Fizică, Matematică și Informatică, Specialitatea Inginerie

2008-2012 – studii postuniversitare de doctorat, Universitatea Tehnică a Moldovei, Specialitatea 242.05 „Tehnologii, procedee și utilaje de prelucrare”.

Integrarea cursului în programul de studii

Unitatea de curs *Geometria descriptivă* este o disciplină fundamentală și are ca scop generalizarea cunoștințelor căpătate în cursuri gimnaziale și liceale de matematică, fizică, geometrie, educație tehnologică; 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, reprezentarea grafică a organelor de mașini. 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 utilajului tehnologic, din care motiv cadrul didactic sistematizează și să generalizează cunoștințele acumulate de către studenți la nivel fundamental și aplicativ; 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.

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 cunoștințele căpătate în alte domenii cum ar fi grafica inginerescă, studiul materialelor, tehnologia materialelor, mecanica tehnică și fizică, de elaborare a prezentărilor grafice.

Competențe dezvoltate în cadrul unității de curs

Competențe profesionale:

CP1. Realizarea calculelor, demonstrațiilor și aplicațiilor pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei și managementului bazate pe cunoștințe din științele fundamentale.

CP2. Asocierea cunoștințelor, principiilor și metodelor de bază din științe tehnice și economice în scopul modelării și soluționării problemelor ingineresti luând în considerație economisirea resurselor, protecția muncii și mediului.

Competențe transversale:

CT1. 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.

CT2. Desfășurarea eficientă și eficace a activităților organizate în echipă.

Finalitățile unității de curs

La finalizarea studierii unității de curs *Geometria descriptivă* și realizarea sarcinilor de învățare, studentul va fi capabil să:

- aplice competențele obținute în elaborarea și interpretarea lucrărilor grafice în alte domenii ale tehnicii și tehnologiei;

- a rezolva problemelor grafice și analiză a prezentărilor machetelor corpurilor și ansamblelor de corpuri spațiale;
- 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.

Conținuturi

Nr. d/o	Tematica și repartizarea orientativă a orelor de curs	Ore aud.	L. ind.
1.	Introducere. Obiectivele cursului. Metodele de proiecție conică și cilindrică.	2	2
2.	Metoda Monge. Proiecțiile punctului în sistemele de două și trei plane de proiecții. Epurele punctelor situate în cadranele și octantele spațiului.	2	2
3.	Dreapta. Proiecțiile ei, poziția dreptei în raport cu planele de proiecție și poziția reciprocă a două drepte.	2	2
4.	Proiecțiile segmentului de dreaptă. Planul, metode de prezentare pe epură. Poziția planului în sistemele de proiectare. Urmele planului.	2	2
5.	Plane de poziție generală și proiectante. Poziția dintre plane în spațiu.	2	2
6.	Poziția reciprocă dintre un plan și o dreaptă. Perpendicularitatea unui plan la o dreaptă. Perpendicularitatea a două drepte. Perpendicularitatea a două plane.	2	2
7.	Metode de transformare a proiecțiilor. Înlocuirea planelor de proiecții. Rotația în jurul unei axe perpendiculare la unul dintre planele de proiecții. Deplasarea plan-paralelă. Rotația în jurul orizontalei sau frontalei. Suprapunerea.	2	2
8.	Linii curbe. Linii elicoidale. Suprafețe curbe și liniare. Suprafețe neliniare.	2	2
9.	Plane tangente suprafețelor cilindrice. Plane tangente suprafețelor conice. Plane tangente suprafețelor sferice	2	2
10.	Intersecția cilindrului, conului și sferei cu un plan. Intersecția prismelor și corpurilor de rotație cu o dreaptă.	2	2
11.	Construirea desfășuratei suprafeței prismei oblice și cilindrului. Particularități de construire a desfășuratei suprafeței conului și piramidei. Principiile construirii desfășuratei suprafeței sferei.	2	2
12.	Intersecția reciprocă a suprafețelor: Intersecția reciprocă a suprafețelor rectilinii (prismelor și piramidelor). Intersecția reciprocă a suprafețelor curbilinii. Intersecția suprafețelor rectilinii și curbilinii.	2	2
13.	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.	2	2
14.	Axonometria. Teorema de bază a axonometriei. Proiecția axonometrică rectangulară. Proiecția dimetrică rectangulară.	2	2
15.	Proiecția izometrică frontală. Proiecția izometrică orizontală. Proiecția dimetrică frontală.	2	2
Total		30	30

Nr. d/o	Tematica și repartizarea orientativă a orelor de laborator	Ore aud.	L. ind.
1.	Construirea proiecțiilor punctelor situate în spațiu după coordonate.	2	2
2.	Construirea epurelor punctelor situate în cadranele și octantele spațiului.	2	2
3.	Construirea proiecțiilor și epurelor segmentelor de dreaptă conform coordonatelor.	2	2
4.	Determinarea distanței de la punct la plan.	2	2
5.	Construirea liniei de intersecție a două plane. Determinarea vizibilității.	2	2
6.	Determinarea mărimii naturale a elementelor geometrice prin metodele de transformare a proiecțiilor.	2	2
7.	Construirea desfășurării suprafețelor rectilini.	2	2
8.	Construirea desfășurării suprafețelor curbilinii.	2	2
9.	Construirea liniei de intersecție reciproce a suprafețelor prismelor.	2	2
10.	Construirea secțiunii prisme și cilindrului cu un plan.	2	2
11.	Determinarea mărimii naturale a secțiunii corpurilor geometrice cu un plan.	2	2
12.	Construirea secțiunii conului și sferei cu un plan.	2	2
13.	Construirea liniilor de intersecție a două conuri în trimetrie.	2	2
14.	Construirea machetelor.	2	2
15.	Rezolvarea problemelor și susținerea lucrărilor.	2	2
Total		30	30

Activități de lucru individual

Activitatea de lucru individual este o componentă obligatorie a activității de instruire și include studiul după manualele recomandate și suportul de curs oferit, documentarea din Biblioteca Științifică a universității sau internet, în reviste, ziare etc., precum și elaborarea rapoartelor pentru lucrările de laborator și pregătirea pentru prezentarea lor.

Nr. d/o	Tipul, forma activității	Nr. de ore	Criterii de evaluare
1.	Studiul noțiilor de curs, manualelor.	10	Înșușirea principalelor noțiuni teoretice, și a problemelor de bază în domeniu.
2.	Documentarea suplimentară în bibliotecă, pe internet în baza bibliografiei recomandate.	10	Completarea listei bibliografice recomandate, modul personal de abordare, interpretarea și utilizarea noțiunilor teoretice.
3.	Elaborarea lucrărilor grafice individuale.	30	Logica, expunerea, analiza și prezentarea grafică.
4.	Elaborarea desfășurătorilor.	10	Măsurări, calitate, precizie.
Total		60	

Strategii / metode de predare și învățare

Pe parcursul studierii unității de curs se vor utiliza strategii didactice centrate pe student: instruire diferențiată, tehnici de dezvoltare a gândirii critice, instruirea prin problematizare, utilizarea problemelor creative și diverse forme de lucru: frontal, în grup,

în perechi, individual etc. Pentru asigurarea realizării strategiilor didactice menționate se vor utiliza suportul de curs, culegere de prezentări de sinteză Power Point, consultații independente.

Evaluarea

Evaluarea curentă se efectuează în cadrul prelegerilor și lucrărilor de laborator prin diverse modalități: teste de evaluare, răspunsuri orale, prezentarea rapoartelor la lucrările de laborator. Pe parcursul semestrului, după studiul a jumătate din partea teoretică, studenții vor susține o probă de evaluare periodică (durata probei de evaluare este de 1 oră 30 minute).

Studenții care vor absenta și cei care vor obține o notă mai mică decât 5 vor avea posibilitatea să susțină repetat proba de evaluare periodică.

La examinarea finală vor fi admiși doar studenții care întrunesc următoarele condiții:

- media evaluărilor curente N_{ec} este de cel puțin 5;
- nota la evaluarea periodică N_{ep} este de cel puțin 5;
- nota pentru activitatea de lucru individual N_{li} este de cel puțin 5.

Nota semestrială N_s se calculează ca medie aritmetică dintre aceste trei componente:

$$N_s = (N_{ec} + N_{ep} + N_{li}) / 3$$

Nota semestrială N_s constituie 60% din nota generală la unitatea de curs. Fiecare student trebuie să fie evaluat cu cel puțin 4 note.

Evaluarea finală se promovează în scris. În cadrul evaluării finale studentul poate să consulte orice informație prezentă cu el în afară de gadgeturi conectate la internet și telefonie mobilă. Durata examenului este de 1,5 ore convenționale.

Nota generală N_g la unitatea de curs se calculează, cu precizia de pînă la două zecimale, conform formulei:

$$N_g = 0,6 N_s + 0,4 N_e,$$

unde N_g – este nota general a unității de curs, N_s – este nota semestrială, iar N_e – este nota de la examen.

În procesul de evaluare a studenților se aplică Regulamentul cu privire la evaluarea rezultatelor academice ale studenților în USARB aprobat prin Hotărârea Senatului, procesul verbal nr. 9 din 16.03.2011.

În conformitate cu articolul 16, alineatul 7 din Codul Educației al Republicii Moldova Nr. 152 din 17 iulie 2014, în învățământul superior, pe lângă sistemul național

de notare, se aplică și scala de notare cu calificative recomandate în Sistemul European de Credite Transferabile (A, B, C, D, E, FX, F). Echivalarea cu scala națională de notare se efectuează conform Tabelului 1.

Tabelul 1.

**Echivalentul notelor sistemului de învățământ din Republica Moldova cu
calificativele ECTS**

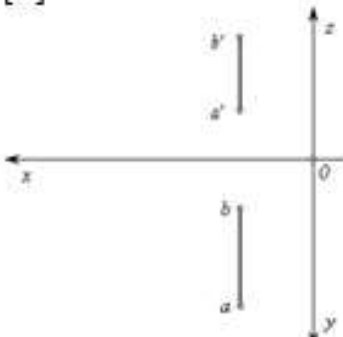
NOTA	Echivalent ECTS
9,01 – 10,0	A
8,01 – 9,0	B
7,01 – 8,0	C
6,01 – 7,0	D
5,0 – 6,0	E
3,01 – 4,99	FX
1,0 – 3,0	F

Resurse informaționale

1. GHEORGHIU, M.; CHELCEA, M.; ILIESCU, M. *Geometrie descriptivă*. București: Editura Matrix Rom, Vol. 1-2, 2003. ISBN: 973-685-526-0.
2. PLEȘCAN, T. *Grafica inginerească*. Chișinău: Editura Tehnică, 1996, 300 p.
3. TOPALA, P.; OJEGOV, A.; STOICEV, P. *Geometrie descriptivă*. Bălți: Indigou Color, 2016, 184 p. ISBN 978-9975-9904-3-1.
4. ЧЕТВЕРУХИН, Н.Ф., ЛЕВИЦКИЙ В.С. и др. *Начертательная геометрия*. Москва: Высшая школа, 1963, 420 с.
5. ФРОЛОВ, С.А. *Начертательная геометрия*. Москва: Машиностроение, 1983, 240 с.
6. MATEI, A.; GABA, V.; TACU, T. *Geometrie descriptivă*. București: Editura Tehnică, 1982, 408 p.
7. ТИМОТ, Е.С. *Начертательная геометрия*. Москва: Гос. изд. лит. по строительству, архитектуре и строительным материалам, 1962, 280 с.
8. CETVERUHIN, N.F. *Geometria proiectivă*. București: Ed. Tehnică, 1956, 388 p.
9. БУБЕННИКОВ, А.В. *Начертательная геометрия*. Москва: Высшая школа, 1985, 288 с.
10. КОЗЛОВСКИЙ, Ю.Г.; АНУЧКИН, М.В.; МЕЛЕШКО, М.К. *Начертательная геометрия*. Минск: Высшая школа, 1967, 171 с.
11. BONDĂRESCU, H. *Culegere de probleme de geometrie discriptivă*. Vol. I, II. București: Editura Tehnică, 1957.
12. GHEORGHIU, M.; CHELCEA, M. *Geometrie descriptivă. Culegeri de probleme*. București: Editura Matrix Rom, 2007, 273 p.
13. ARUSTUMOV, H.A. *Culegere de probleme de geometrie descriptivă*. Chișinău: Editura Lumina, 1969, 400 p.
14. ФРОЛОВ, С.А.; БУБЕННИКОВ, А.В. и др. *Начертательная геометрия. Инженерная графика: Методические указания и контрольные задания*. Москва: Высшая школа, 1990, 112 с.
15. ЧЕКМАРЕВ, А. А. *Начертательная геометрия: учебник для вузов*. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Юрайт, 2023, 147 с. ISBN 978-5-534-11231-3.
16. КОНСТАНТИНОВ, А. В. *Начертательная геометрия. Сборник заданий: учебное пособие для вузов*. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Юрайт, 2023, 623 с. ISBN 978-5-534-11940-4.
17. КОНСТАНТИНОВ, А. В. *Начертательная геометрия: учебное пособие для вузов*. Москва: Юрайт, 2023, 389 с. ISBN 978-5-534-11939-8.

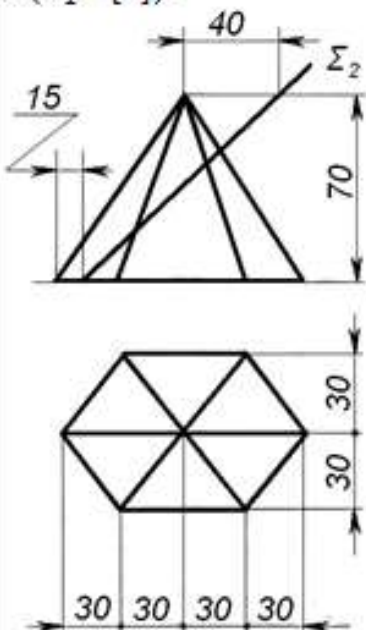
ANEXA 1. Mostră de test la evaluarea finală a unității de curs

1. De găsit mărimea naturală a segmentului de dreaptă [AB] și a unghiurilor pe care le formează cu planele [H] și [V].

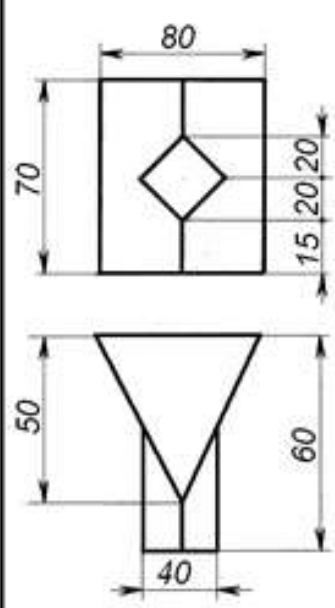


Coordonata	X	Y	Z
Punctul			
A	15	30	10
B	15	10	25

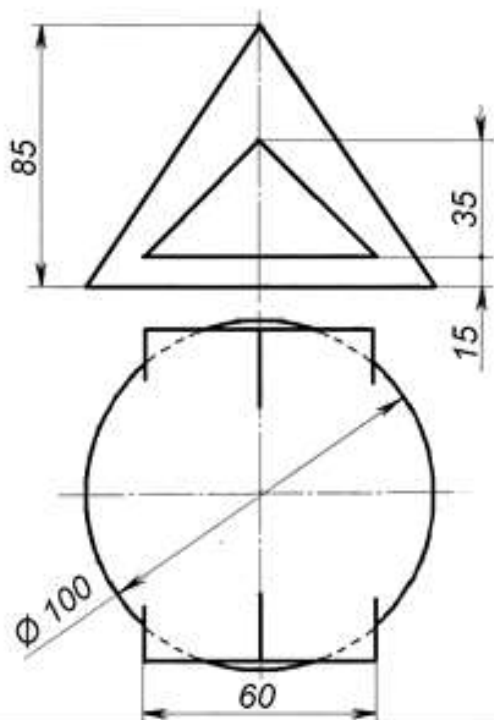
2. De găsit mărimea naturală a secțiunii piramidei cu planul $\Sigma (\Sigma_2 \perp [V])$.



3. De construit proiecția pe [L] a prismelor ce se întretaie.



4. De construit linia de intersecție a conului cu prisma.



5. De construit linia de intersecție a două triunghiuri ABC și DEF, indicând vizibilitatea.

Coordonata	X	Y	Z
Punctul			
A	85	50	15
B	45	75	65
C	20	30	35
D	80	75	35
E	65	20	65
F	10	55	0

ANEXA 2. Mostră de test la evaluarea periodică a unității de curs
UNIVERSITATEA DE STAT „ALECU RUSSO” DIN BĂLȚI
FACULTATEA DE ȘTIINȚE REALE, ECONOMICE ȘI ALE MEDIULUI
CATEDRA DE ȘTIINȚE FIZICE ȘI INGINEREȘTI

APROB
 Șeful catedrei ȘFI

dr., conf. univ. V. BEȘLIU

Test de evaluare periodică a cunoștințelor la unitatea de curs *Geometria descriptivă* al studentului/studentei gr. IM11Z, studii cu frecvență

1. De construit proiecțiile punctelor A, B, C și D dacă sunt cunoscute coordonatele (4 p.):

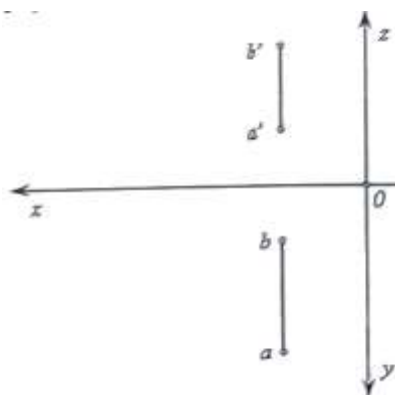
Coordonata Punctul	X	Y	Z
A	15	30	10
B	10	-10	25
C	17	25	-30
D	-25	-15	-10

2. Construiți proiecțiile dreptelor AB, CD și EF după coordonatele punctelor și determinați de ce tip este dreapta: orizontală, frontală, de profil, orizontal proiectantă, frontal proiectantă, de profil proiectantă? (8 p.)

Coordonata Punctul	X	Y	Z
A	35	30	10
B	15	10	25
C	18	24	38
D	18	38	24
E	10	15	-18
F	40	15	-18

3. De găsit mărimea naturală a segmentului de dreaptă [AB] și a unghiurilor pe care le formează cu planele [H] și [V] (8 p.).

Coordonata Punctul	X	Y	Z
A	15	30	10
B	15	10	25



Barem de notare

Nota	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Puncte	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16	17-18	19-20