

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI



Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti
rektori O. SH. Bazarov

2024-yil

Ro'yxatga olindi: № 02/02/003

“27” Iyun 2024-yil

GIDROGAZODINAMIKA

FANINING O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 720 000 – Ishlab chiqarish - texnik soha
Ta'lim sohasi: 710 000 – Muhandislik ishi
Ta'lim yo'nalishlari: 60711000- “Muqobil energiya manbalari”
(Quyosh va shamol energetikasi)

Qarshi-2024-yil

Fan (modul) kodi GGD2308	O'quv yili 2024/2025	Semestr 3/4	ECTS krediti 6/4
Fan (modul) turi Majburiy	Ta'lim tili o'zbek		Haftalik dars soati 4
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
1	120	0	120
2	<p>I. Fanning mazmuni</p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad- talabalarda mantiqiy, algoritmik, abstrakt fikrlash, gidroenergetik tafakkurini shakllantirish va rivojlantirish, o'zining fikr-mulohaza, xulosalarini asosli tarzda aniq bayon etishga o'rgatish hamda suyuqlik va turli gazlardan kompleks foydalanishni, issiqlik-energetik hamda qayta tiklanuvchi energiya manbalari asosidagi energiya qurilmalarida sodir bo'ladigan gidrodinamik va gazodinamik jarayonlarni, ishchi jismining fizik-issiqlik xossalarni, ular bo'ysinadigan qonun qoidalarni o'rganish va uzatish usullari hamda hozirgi zamon elektron hisoblash mashinalari yordamida virtual laboratoriyadan foydalanish davomida egallangan bilimlar bo'yicha ko'nikma va malakalarni shakllantirishdir.</p> <p>Gazomehanika qismida – turli gazlar, gaz holatidagi suyuqliklarning asosiy parametrlarini va bug'lanish qonunlari o'rganiladi.</p> <p>Fanning vazifasi- talabalarga gidrogazodinamikaning nazariy va amaliy qonuniyatlarini egallashga va uni aniq muhandislik masalalarini yechishda qo'llanish usullarini o'rgatishdan iborat.</p> <p>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari).</p> <p>II. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p>1-Mavzu: Gidrogazodinamika (Suyuqlik gazomehanikasi) gidrostatika. Gidrogazodinamika va gidrostatika haqida tushunchalar. Gidrogazodinamika fanning qisqacha tarixi. Gidrogazodinamika fanning rivojlanish tendensiyalari. Gidrogazodinamika fanning boshqa fanlar bilan bog'lanishi.</p> <p>2-Mavzu: Suyuqliklar to'g'risida umumiy tushunchalar. Suyuqliklar to'g'risida umumiy tushunchalar. Suyuqliklarning turlari. Suyuq va gazsimon suyuqliklar, suyuqliklarning qattiq jisimlar bilan o'zaro ta'siri, tomchilovchi suyuqliklar.</p> <p>3-Mavzu: Suyuqliklarning asosiy fizik xossalari. Suyuqliklarning asosiy fizik xossalari. Suyuqliklarda siqiluvchanlik, maydonni uzluksiz to'la egallash modeli, real va ideal suyuqliklar. Real va ideal suyuqliklarning fizik xossalari.</p> <p>4-Mavzu: Suyuqliklarning muvozanat (tinch) va nisbiy muvozanat davomida ta'sir etuvchi kuchlar. Suyuqliklarning muvozanat (tinch) holati. Suyuqliklarning nisbiy tinch holati. Suyuqliklarning muvozanat (tinch) va nisbiy muvozanat davomida ta'sir etuvchi kuchlar. Suyuqliklarda sirt taranglik kuchi.</p> <p>5-Mavzu: Gidrostatik bosim va uning xossalari. Gidrostatik bosim va uning xossalari. Gidrostatik bosim turlari va uning birliklari. Aerodinamik (gaz mexanikasi). Gazlarning fizik xususiyatlari. Gazlarning fizik xossalari.</p> <p>6-Mavzu: Gaz statikasi. Gazlarda bosim o'lchash asboblari. Gaz statikasi. Gazlarda bosim o'lchash asboblari. Bosim o'lchash asboblari turlari va ishlash tartibotlari. Bosim epyurasi. Gazlarda keltirilgan statik bosim.</p> <p>7-Mavzu: Gidrostatikaning asosiy tenglamasi.</p>		

Gidrostatikaning asosiy tenglamasi. Suyuqliklarning muvozanat holatining differensial tenglamasi (Eyler tenglamasi). Eyler tenglamasiga misollar.
8-Mavzu: Suyuqliklarda bosimni uzatilishi. Eyler differensial tenglamalar sistemasi Paskal qonuni. Suyuqliklarda bosimni uzatilishi. Suyuqlik va gazlar uchun Paskal qonuni. Paskal qonunining ma'nosi. Suyuqlik va gazlar uchun Paskal qonuni.
9-Mavzu: Suyuqlik bosim kuchining devor yuzasiga bosimi. Suyuqlik bosim kuchining devor yuzasiga va tekis devorga bo'lgan bosimi. Gidrostatik gayritabiiylik. Yupqa devorga ta'sir etuvchi bosim kuchi. Suyuqlikning qiya sirtga bosimi.
10-Mavzu: Egri devorga ta'sir etuvchi suyuqlik bosim kuchi. Arximed qonuni. Egri devorga ta'sir etuvchi suyuqlik bosim kuchi. Tsilindrsimon yuzaga ta'sir etuvchi bosim kuchi. Gorizontaal va vertikal yo'nalishda sirtga ta'sir qiluvchi kuchlar. Quvur sirtiga ta'sir etuvchi bosim kuchi. Arximed qonuni.
11-Mavzu: Suyuqlikning nisbiy tinch holati. Suyuqliklarning nisbiy tinch holati. P'ezometrik balandlik. Filtratsiya nazariyasi ta'rifi va qonunlari. Filtratsiya oqimlari.
12-Mavzu: G'ovak muhitning filtratsion tavsifi. G'ovak muhitning filtratsion tavsifi. Filtratsiya tezligi. Filtratsiya hisobi. Darsi qonuni. Kritik tezlik.
13-Mavzu: Gidrodinamika, suyuqliklar gaz mexanikasi: Gidrodinamika, suyuqliklar gaz mexanikasi. Gidrodinamikaning suyuqliklar harakat qonunlari. Gidrodinamikaning asosiy masalasi. Suyuqlikning bosimli va bosimsiz harakati.
14-Mavzu: Gidrodinamik bosim, texnik gidrodinamika masalasining umumiy qo'yilishi. Gidrodinamik bosim, texnik gidrodinamika masalasining umumiy qo'yilishi. Bir, ikki va uch o'lchamli harakatlar.
15-Mavzu: Suyuqlik harakatining kinematikasi. Suyuqlik harakatining kinematikasi. Oqim chizig'i va elementar oqimchalar to'plami. Oqimning asosiy gidravlik elementlari. Suyuqlikning tekis va notekis harakatlari. Suyuqlikning barqaror va nobarqaror harakatlari.
16-Mavzu: Ideal elementar oqimcha uchun Bernulli tenglamasi. Real elementar oqimcha uchun Bernulli tenglamasi. Suyuqlikning barqaror harakatida uzluksizlik tenglamasi. L. Eyler usuli. Oqimning asosiy gidravlik elementlari. Ho'llangan perimenter. Elementar oqimcha uchun uzluksizlik tenglamasi.
17-Mavzu: Suyuqlikning tekis va notekis harakatlari. Suyuqlikning tekis va notekis harakatlari. Tekis o'zgaruvchan paralel oqimchali harakatlar.
18-Mavzu: Ideal suyuqliklar gidrodinamikasi. Ideal suyuqlik harakatining differensial tenglamalari (Eyler tenglamasi). Eyler harakat tenglamasining integratsiyasi. Bernulli integrali Ideal elementar oqimcha uchun Bernulli tenglamasi.
19-Mavzu: Ideal suyuqlikning harakat tenglamalari. Ideal suyuqlikning harakat tenglamalari. Gromeka-Lamb harakat tenglamasi. Barqaror oqim uchun harakat tenglamasining integratsiyasi.
20-Mavzu: Bernulli tenglamasining soddalashtirilgan hosilasi. Bernulli tenglamasining soddalashtirilgan hosilasi. Bernulli tenglamasining energiya ma'nosi. Napor uchun Bernulli tenglamasi. Barqaror harakatlanayotgan real suyuqlik oqimi, kinetik energiyasining gidravlik tenglamasi (Bernulli tenglamasi).
21-Mavzu: Qovushqoq suyuqlikning harakat tenglamasi. Qovushqoq suyuqlikning harakat tenglamasi. (Navier-Stoks tenglamasi). Qovushqoq

suyuqliklar. Qovushshoq suyuqlik modeli.

22-Mavzu: Bernulli tenglamasini amaliyotda qo'llanilishi.

Suyuqliklarda bosim yo'qotilishi. Gidravlik qarshiliklar. Gidravlik qarshiliklarning asosiy turlari. Suyuqlik harakatining ikki tartibi. Reynolds tajribasi. Reynolds kiritik soni.

23-Mavzu: Suyuqlikning harakati vaqtidagi energiyaning yo'qotilishi.

Suyuqlikning harakati vaqtidagi energiyaning yo'qotilishi. (Puzeyl formulasi). Darsi – Veysbax tenglamasi.

24-Mavzu: Quvurlarda suyuqlik oqimining harakati.

Nikuradze tajribasi va grafigi. Nikuradze nomagrammasi.

25-Mavzu: Mahaliy gidravlik qarshiliklar.

Mahaliy gidravlik qarshiliklar. Quvurning keskin kengayishi. J.S.H. Borda formulasi.

26-Mavzu: Oqimlar uchun asosiy hisoblash tenglamalari.

Oqimlar uchun asosiy hisoblash tenglamalari. Chegaralanmagan fazoda oqimning tarqalishi. Turbulent harakatdagi oqim ko'ndalang kesimi bo'yicha tezliklarning taqsimlanishi.

27-Mavzu: Tenglashtirilgan tezliklarning kesim bo'yicha taqsimlanishi.

Tenglashtirilgan tezliklarning kesim bo'yicha taqsimlanishi. Chegaraviy laminar qavat. Suyuqliklarda kavitatsiya hodisasi va quvurlardagi gidravlik zarba.

28-Mavzu: Suyuqliklarni kichik teshikdan va quvurchalardan oqib o'tishi idishning bo'shash vaqti.

Suyuqliklarni kichik teshikdan va quvurchalardan oqib o'tishi idishning bo'shash vaqti. Siqilish, tezlik va sarf ko'effitsiyentlari.

29-Mavzu: Suyuqlikning tsilindrik naychadan oqishi.

Suyuqlikning tsilindrik naychadan oqishi. Gidrodinamik o'xshashlik asoslari. Gidrodinamik hodisalarini modellash.

30-Mavzu: Mavhum qaynash qatlamlari va ularning gidrodinamikasi.

Mavhum qaynash qatlamlari va ularning gidrodinamikasi. Mavhum qaynash qatlamining gidrodinamikasi. Mavhum qaynash qatlamli qurilmalar.

III. Amaliy mashg'ulot bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi.

1. Gidrostatikaning asosiy tenglamasi.
2. Suyuqliklarning muvozanat holatining differensial tenglamasi (Eylar tenglamasi).
3. Suyuqliklarda bosimni uzatish.
4. Paskal qonuniga asoslangan masalalar.
5. Suyuqlik bosim kuchining devor yuzasiga va tekis devorga bo'lgan bosimi.
6. Yupqa devorga ta'sir etuvchi bosim kuchi
7. Egri devorga ta'sir etuvchi suyuqlik bosim kuchi.
8. Arximed qonuniga asoslangan masalalar.
9. Gidrodinamikaning asosiy masalalari.
10. Suyuqlikning barqaror va beqaror harakatlari.
11. Oqim chizig'i va elementar oqimchalar uchun masalalar.
12. Suyuqlik va gazlarda barqaror harakatida uzluksizlik tenglamasi.
13. Kinetik energiyaning gidravlik tenglamasi.
14. Real elementar oqimcha uchun Bernulli tenglamasi.

Amaliy mashg'ulotlar multimeidiya qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkaziladi. Mashg'ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

IV. Laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

1. Kapiyar vizkozimetr yordamida suyuqlikning dinamik qovushshoqlik ko'effitsiyentini aniqlash.

2. Engler viskozimet yordamida suyuqlikning kinematik qovushshoqlik ko'effitsiyentini aniqlash.

3. P'ezometrlar ko'rsatkichi bo'yicha idishlardagi manometrik va absalyut bosimni aniqlash.

4. Nuqtadagi bosimni aniqlash va p'ezometrik tekislikni qurish.

5. Suyuqlik harakat tartibini Reynolds asbobi yordamida tekshirish.

6. Laminar harakatda quvurdagi suyuqlik naporni yo'qalishi.

7. Quvurda suyuqlikning laminar harakatida, naporni yo'qotilishi bo'yicha kinematik qovushshoqlik ko'effitsiyentini ν ni aniqlash.

8. Quvurdagi suyuqlikni laminar harakatidagi to'liq naporni yo'qotilishini aniqlash.

9. Quvurdagi suyuqlikni turbulent harakatida gidravlik qarshilik ko'effitsiyenti λ ning qiymatini aniqlash.

Laboratoriya mashg'ulotlar multimeidiya qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada va laboratoriya jihozlarida bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkaziladi. Mashg'ulotlar faol va intraktiv usullar asosida o'tiladi.

V. Kurs loyihasi (ishi)ni tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

O'quv rejasida kurs loyihasi (ishi) kiritilmagan va rejalashtirilmagan.

VI. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar.

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Suyuqliklarning (gazlarning) asosiy fizik xossalari, siqiluvchanlik, maydonni uzluksiz to'la egallash modeli, real va ideal suyuqliklar.
2. Suyuqliklarning muvozanat (tinch) va harakati dovonida ta'sir etuvchi kuchlar.
3. Suyuqlikning barqaror harakatida, suyuqlikning tekis va notekis harakatlari.
4. Suyuqliklarda sirt taranglik kuchi.
5. Aerodinamika (gaz mexanikasi).
6. Gazlarning fizik xossalari.
7. Ideal elementar oqimcha uchun Bernulli tenglamasi.
8. Real elementar oqimcha uchun Bernulli tenglamasi.
9. Gidravlik qarshiliklar asosiy turlari.
10. Suyuqlik harakati, suyuqlikning harakati vaqtidagi energiyaning yo'qotilishi.
11. Uzunlik bo'yicha ishqalanish va mahalliy qarshiliklarga Darsi-Veysbax tenglamasi.
12. Reynolds grafigi.
13. Mahalliy qarshiliklar ta'sirida yo'qotilgan napor J.S.H. Borda formulasi.
14. Quvurning tez kengayishi J.S.H. Borda formulasi.
15. Bosimli quvurlarda suyuqlik harakati paytida yo'qotilgan napor.
16. Quvurdagi suyuqlikning beqaror va barqaror harakati.
17. Suyuqliklarda kavitatsiya hodisasi va quvurlardagi gidravlik zarba.
18. Suyuqliklarni kichik teshikdan va quvurchalardan oqib o'tishi.
19. Idishning bo'shash vaqti.
20. Filtratsiya nazariyasi.
21. Filtratsiya qonunlari.
22. Eylar harakat tenglamasining integratsiyasi.
23. Bernulli integrali.
24. Bernulli tenglamasining energiya ma'nosi.
25. Qovushshoq suyuqlikning harakat tenglamasi.

26.	Bermulli tenglamasini amaliyotda qo'llanilishi.
27.	Gidravlik qarshiliklarning asosiy turlari.
28.	Shegaralangan fazoda oqimning tarqalishi.
29.	Suyuqliklarda kavitatsiya hodisasi va quvurlardagi gidravlik zarba.
30.	Mavhum qaynash qatlamli qurilmalar. Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.
3	<p>VIII. Ta'lim natijalari / Kasbiy kompetensiyalari</p> <p>Talaba bilishi kerak:</p> <ul style="list-style-type: none"> Energetikaning inson hayotidagi, fan va texnika rivojidagi ahamiyati, energetika va atrof-muhit, suyuqlik va gazlarning harakati, suyuqliklarning oquvchanligi, gidravlik qarshiliklar ularning hosil bo'lishi haqida tasavvurga ega bo'lishi; Qayta tiklanuvchi energiya manbalari, ularning xarakterlari, qo'llanilish sohalari va energetikadagi ahamiyatini bilish va ulardan foydalanish ko'nikmalariga ega bo'lishi; energetika, qayta tiklanadigan va qayta tiklanmaydigan energiya manbalari sohasidagi mavjud bo'lgan muammolarni o'rganib, tahlil qilib, mavjud bo'lgan ushbu muammolar bo'yicha dastlabki yechimlar qabul qilish malakasiga ega bo'lishi kerak.
4	<p>VIII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> ma'ruzalar; interfaol keys-stadilar; seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar); guruhlarda ishlash; taqdimotlarni qilish; individual loyihalar; jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5	<p>IX. Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirib, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishini topshirish.</p>
6	<p>Asosiy adabiyotlar.</p> <ol style="list-style-type: none"> Toshmamatov B.M. Gidrozodinaamika. Darslik. Qarshi "Intellekt" nashriyoti. 2023-yil. 289-bet. Tursunova E.A., Mukolyans A.A. "Suyuqlik va gaz mexanikasi" O'quv qo'llanma. ToshDTU.: 2014. Karimov A.A., Shokirov A.A., Mukolyans A.A. "Gidravlika asoslari, nasoslar va kompressorlar" O'quv qo'llanma. NOSHIR. T.: 2013. Shokirov A.A., Karimov A.A. "Icham gidravlika" U'quv k'ullanma. T.: 2010. Bozorov D.P., Karimov P.K. va boshqalar. Gidravlika. U'quv k'ullanma. T. Bilim.: 2003. Giridov A.D. Mexanika jildkosti i gasa (Gidravlika). Sankt-Peterburg. Izdatel'stvo SPbGPU.: 2004. Uzoqov G'.N., Zohidov R.A., Toshmamatov B.M., Toshboyev A.R., Nasrullayev Yu.Z. Yo'nalishga kiritish. Qarshi "Intellekt" nashriyoti. 2024-yil. 348-bet. Uzoqov G'.N. Muqobil energiya manbalari. O'quv qo'llanma. Toshkent. Voris. 2017-yil. Uzoqov G'.N., Xo'jaqulov S.M., Uzoqov Y.G'. Muqobil energiya manbalaridan foydalanish asoslari. O'quv qo'llanma. "Fan va texnologiya nashriyoti". 2017-yil.

<p>Qo'shimcha adabiyotlar.</p> <ol style="list-style-type: none"> Shokirov A.A., Karimov A.A., Mukolyans A.A., Paluanov D.T. Gidravlika (metodik kursatma). - T.: ToshDTU, 2013. Karimov A.A., Mukolyans A.A.. Gidravlika. Uslubiy kursatma. - T.: ToshDTU, 2002. Kudinov B.A. Gidravlika. - M: Vysshie shkola, 2006. Ubaydullaev P.X., Ubaydullaev B.P. Amaliy suyoqlik mexanikasi. U'quv k'ullanma. - T.: ToshDTU, 2003. Xamidov A.A., Isanov Sh.P. Gidravlika (U'quv k'ullanma). - T.: ToshDTU, 2003. Shokirov A.A., Xamidov A.A., Isanov Sh.P. Gidromexanikadan laboratoriya amaliyotlari (U'quv k'ullanma). - T.: ToshDTU, 2004. 	<p>Axborot manbalari.</p> <ol style="list-style-type: none"> www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi xukumat portali. www.lex.uz – O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi. http://alternativenergy.ru http://www.energy-bio.ru www.vicosolar.com www.unisol.com.ua www.solarvalley.org www.polpred.com www.hitech.compulenta.ru www.solar.newtel.ru www.sharp-world.com www.el.tfi.uz www.intechopen.com www.energystar.gov 	<p>7</p> <p>Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.</p>	<p>8</p> <p>Fan/modul uchun ma'sul: B.M.Toshmamatov - "Muqobil energiya manbalari" kafedrasida katta o'qituvchisi. B.R.Arziyev - "Muqobil energiya manbalari" kafedrasida assistenti.</p>	<p>9</p> <p>Taqrizchilar: Vardiyashvili A.A.-QarDU "Sanoat muhandisligi" kafedrasida dotsenti, t.f.n. Uzoqov G'.N. -QarMII "Muqobil energiya manbalari" kafedrasida professori, t.f.d.</p>
--	---	--	--	---