

Urganch davlat universiteti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.

Fan/modul uchun ma'sullar:

U.O.Qutliyev – UrDU, “Fizika” kafedrası mudiri, fizika – matematika fanlari doktori, professor

O. Avezmuratov – UrDU, “Fizika” kafedrası dotsenti v.b. 

K.M.Ruzimov – UrDU, “Fizika” kafedrası, katta o'qituvchi

Taqrizchilar:

A.E.Atamuratov – UrDU, “Fizika” kafedrası, fizika – matematika fanlari doktori, professori

K.R.Yakubov – UrDU, “Fizika” kafedrası, fizika – matematika fanlari nomzodi, dotsent

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

URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI



OPTIKA

FANINING O'QUV DASTURI

Bilim sohasi:

Ta'lim sohasi

Bakalavriyat yo'nalishi:

✓ 500 000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika

✓ 530 000 – Fizika va tabiiy fanlar

✓ 60530900 – Fizika

Urganch – 2024

Mazkur o`quv dastur Urganch davlat universiteti kengashining 2024-yil

“ ” dagi -sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan.

O`quv ishlari bo`yicha prorektor



S.U. Xodjaniyazov

Akademik faoliyat va registrator



departamenti boshlig'i: G.R. Matlatipov

Mazkur o`quv dastur “Fizika-matematika” fakulteti Kengashining 2024-yil

“ ” dagi yig`ilishida muhokama qilinib, tasdiqlash uchun tavsiya etilgan. (-sonli bayonnoma).

Fizika –matematika fakulteti dekani:



J.U. Xujamov

Mazkur o`quv dastur “Fizika” kafedrasining 2024-yil “ ” dagi yig`ilishida muhokama qilinib, tasdiqlash uchun tavsiya etilgan. (-sonli bayonnoma).

Fizika kafedrasini mudiri:



U.A. Kutliyev

II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

Optika fanining rivojlanish tarixi va boshka bo'limlar bilan bog'liqligi. Fanni o'rganishdagi muammolar, uslubiy ko'rsatmalar. Optika fanining fizika bo'limlari va boshqa tabiiy fanlarni o'rganishdagi o'rni. Optika qonunlarini amaliyotga, fan va texnika sohaslariga tadbiri. O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi ilmiy tadbirkot institutlari hamda oliy o'quv yurtlari ilmiy laboratoriyalarida optika va spektroskopiya sohasi bo'yicha fan yutuqlari va Internet yangiliklari. Fanning vazifalari.

Elektromagnitik to'lqinlar uchun Maksvell tenglamalar sistemasi. Elektromagnitik to'lqinlarning umumiy ko'rinishi va xossalari. Yassi elektromagnitik to'lqin tenglamasi. Elektromagnitik to'lqin spektri. Yorug'lik hodisalarining elektromagnitik tabiati. Yorug'likning vakuumda va muhitdagi tezligi. Impedans. Elektromagnitik to'lqin eltadigan energiya. Poynting teoremasi va Poynting vektori. Elektro magnitik to'lqin intensivligi. Yorug'lik bosimi va elektromagnitik to'lqin impulsi. Elektromagnitik to'lqinlarni dielektriklarda tarqalishi. Kompleks sindirish ko'rsatkichi. Elektromagnit to'lqinning superpozitsiyasi (maksimum, minimum shartlari). Turug'un elektromagnit to'lqinlar.

Elektromagnit to'lqinlarning tarqalishi, sinishi va qaytishi. Elektromagnitik to'lqinlarning ikki muhit chegarasida qaytishi va sinishi. Dekart qonuni. Snellius qonuni. Yorug'likning to'la ichki qaytishi. Ferma printsipi. Qaytgan va singan nur intensivliklari. Frenel tenglamalari. Yorug'lik dispersiyasi. Normal va anomal dispersiya. Yorug'lik dispersiyasining elementar klassik nazariyasi. Yorug'likning yutilishi. Buger-Lambert-Ber qonuni. Yorug'likning to'la va fazoviy tezliklari. Reley formulasi. Nurtola optikasi va uning amaliyotdagi o'rni.

Yorug'lik interferentsiyasi. Interferentsiya. Fazalar farqi va kogerentlik. Yorug'lik interferentsiyasi: Yung tajribasi, Frenelning biko'zgu, bilinza va biprizma usullari. Interferentsion polosalar kengligi. Optik yo'llar farqi. O'tgan va qaytgan nurlardan hosil bo'lgan interferentsiya (yupqa parda, Nyuton halqalari, pona). Ikki nuri interferometrlar. Jamen va Maykelson interferometrlari. Fabri-Pero interferometri. Interferentsiya xodisasin amaliyotga tadbiri.

Yorug'lik difraksiyasi. Gyuygens-Frenel printsipi. Sferik elektromagnit to'lqin tenglamasi. Frenelning zonalar usuli. Zonaviy plastinkalar. Frenel tipidagi difraksiya. Dumaloq tirqich, dumaloq to'siq, to'g'ri chiziqli tirqich va to'g'ri chiziqli to'siqdagi difraksiya. Fraungofer difraksiyasi. Difraktsion

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	ECTS – Kreditlar	
OPTB206	2024-2026	4	6	✓
Fan/modul turi	Ta'lim tili		Haftadagi dars soatlari	
Majburiy	O'zbek/Rus		6	✓
Fanning nomi		Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
Optika ✓		90	90	180
1.			✓	✓

I. Fanning mazmuni

Fanni o'qitishning maqsadi – "Optika", fan va texnikaning keng yo'nalishlarini ifodalovchi fan bo'lib, chiziqli va nochiziqli optika sohaslaridagi zamonaviy fan yutuqlariga tayangan holda elektromagnit to'lqinlarning muhitlarda tarqalish, hamda muhit molekulasi va atomlari bilan o'zaro ta'sirlashuvi bilan bog'liq qonuniyatlarini o'rgatadi.

Fanni o'qitishning vazifalari. Uning vazifasi elektromagnit to'lqinlarning muhitlarda tarqalish qonuniyatlarini, fan va texnikada keng qo'llanib kelmayotgan nur tola optikasining bugungi holati va istiqboli, interferentsiya, difraksiya, qutblanish hodisalarini, yorug'likning muhitlardan yutilishi, sochilish spektrini hosil bo'lishi va ular yordamida atom va molekullarning xususiyatlarini o'rganish, infraqizil nurlanishlar, fotoeffekt hodisasi, optik kvant generatorlari va bir qator boshqa qonuniyatlarini o'rganish va mavjud natijalar bilan taqqoslashni o'rgatishdan iboratdir.

panjara. Spektral qurilmalarning xarakteristikasi. Dispersiya, ajrata olish qobiliyati. Difraktsiya hodisasining amaliyotdagi o'rni

Yorug'likning qutblanishi va kristallar optikasi. Tabiiy va qutblangan yorug'lik. Chiziqli qutblangan nur. Molyus qonuni. Bir o'qli va ikki o'qli kristallar. Yorug'likning ikkilanib sinishi. Polyarizatsion qurilmalar. Elliptik qutblangan yorug'likni olish va uni tekshirish. Bryuster burchagi. Sun'iy optik anizotroplik. Deformatsiya natijasida hosil bo'lgan anizotroplik. Kerr effekti. Qutblanish tekisligining aylanishi. Saxarometr.

Issiqlik nurlanishi. Jismlarning nur chiqarish va nur yutish qobiliyati. Absolyut qora jism nurlanishi. Kirxgof qonuni. Issiqlik nurlanishi qonunlari, Stefan-Boltsman qonuni, Vinning siljish qonuni, Plank formulasi. Issiqlik nurlanishi qonunlarining qo'llanilishi. Optik pirometrlar, yorug'lik manbalari. Fotolyuminestsentsiya, fosforesentsiya va flyuoresentsiya. Fotoeffekt. Tashqi fotoeffekt uchun Eynshteyn formulasi. Fotoeffekt xodisalarining amalda qo'llanilishi. Frank-Gerts tajribasi.

Yorug'likning sochilishi va nochiziqli jarayonlar. Molekular spektral analiz. Optik bir jinsli bo'lmagan muhitda yorug'likning sochilishi. Yorug'likning muhitlardan molekular va kombinatsion sochilishi. Sochilish spektrini tajribada qayd qilish. Raman effekti. Sochilish nazariyalari. Sochilgan yorug'likning qutblanishi. Sochilishning nozik strukturalari. Mandelshtam-Brillion effekti. Sochilish effektini amaliyotdagi o'rni. Kompton effekti. Yorug'lik to'lqini uchun Doppler effekti. Spontan, majburiy va induktivlangan nurlanish. Lazerlar. Golografiya va uning amalda qo'llanilishi.

Magnitoptika va elektrooptika. Zeeman effekti. Faradey effekti. Nurning magnit maydonida ikkilanib sinishi. Foygt yoki Kotton-Mutton effekti. Kerr magnitoptik effekti. SHtark effekti. Pokkels elektrooptik effekti.

III. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar (laboratoriya ishlari), (seminar mashg'ulotlari), (kurs ishi), (Mustaqil ta'lim) o'quv rejada ko'rsatilgan turi (nomi) bo'yicha yoziladi)

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

Yorug'likning qaytish va sinish qonuni.
Geometrik optika. Linza va prizmalarda nurlanishning yo'li. Tasvir yasash. Linzalarning optik kuchi.
Fotometrik kattaliklar. Yorug'lik kuchi, yoritganlik, ravshanlik, yorug'lik oqimi. Elektromagnit to'lqinlarning tarqalishi, sinishi va qaytishi. Frenel tenglamalari.

Har xil muhitlarda tezliklar. Ikki muhit chegarasidan qaytgan va singan elektromagnit to'lqinlarning amplitudalari va intensivliklari.

Yorug'likning yutilishi. Yutilish koeffitsiyentini chastotaga va muhitning konsentratsiyasiga bog'liqligi. Buger-Lambert-Ber qonunlari.

Yorug'lik dispersiyasi. Elektromagnit to'lqinning fazaviy va to'da tezliklari. Dispersiya qonuniyatlari. Normal va anomol dispersiya. Yorug'likning yutilish chegarasidagi dispersiya hodisalari.

Yorug'likning interferentsiyasi. Kogerent nurlarning maksimum va minimum shartlari. Yupqa plastinkadagi interferentsiya. Yo'llar va fazalar farqi. Nyuton xalqalari. Linzalarni egriqli radiusini interferentsion xalqalar orqali xisoblash.

Frenel ko'zgusi va biprizmasidagi interferentsion xodisalar. Interferometrlardagi interferentsion manzaralar yordamida muxitlarning sindirish ko'rsatkichi va konsentratsiyalarini topish.

Yorug'lik difraktsiyasi. Turli tirqich va xarakteristikalarini hisoblash. Ajrata olish qobiliyati, chiziqli va burchakli dispersiya.

Yorug'likning qutblanishi. Qutblangan nurlarni turlari va ulami olish. Qutblangan nur intensivligini qutblanish burchagiga bog'liqligi. Molyus qonuni. Bryuster burchagi.

Yorug'likning polyarizatorlardagi yo'li. $\lambda/2$ va $\lambda/4$ plastinkalar. Qutblanish tekisliklarining aylanishi.

Issiqlik nurlanish. Issiqlik nurlanish qonuniyatlari. Vinning qonunlari. Kirxgof qonuni. Absolyut qora jism nurlanishi. Nurlanish energiyasining muxit tepaturalarga bog'lanishi. Nurlanish energiyasining nurlanish to'lqin uzunligiga bog'lanishi. Plank, Stefan-Boltsman qonunlari

Fotoelektrik effekt. Chiqish ishi. Eynshteyn formulasi.

Ichki fotoeffekt. Fotoelektron kuchaytirgich va fotoelementlarning asosiy xarakteristikalari.

IV. Kurs ishi bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

Kurs ishi bo'yicha quyidagi mavzular tavsiya etiladi.

1. Geometrik optika qonunlari.
2. Yorug'lik dispersiyasi.
3. Tabiatdagi optik hodisalar.
4. Golografiya va uning amaliyotda ko'llanishi.
5. Ko'z optik sistema sifatida.
6. Optik sistemalarning abberatsiyasi.
7. Yorug'likning kombinatsion sochilishi va uning ko'llanishi.
8. Mandelshtam-Brilliyuen majburiy sochilishi.
9. Lyuminestsentsiya hodisasi va uning ko'llanishi.
10. Optikaning rivojlanish tarixi.

11. Tashqi fotoeffekt. Kompton effekta.
12. Harakatlanuvchi muhitlar optikasi.
13. Optikada Dopler effekta va uning ko'lanishi.
14. Izotrop va anizotrop kristallar va ularning ko'lanishi.
15. Lazerlarning yaratilish tarixi. Gaz lazerlari.
16. Zamonaviy interferentsion kurilmalar.
17. Difraktsion panjaralar va ularning ko'lanishi.
18. Yorug'lik tezligi va uni o'lchash usullari.
19. Nur tola optikasi va uning aloqa tizimidagi o'rni.
20. Yorug'lik bosimi va uni amaliyotda ko'lanishi.
21. Optik pirometriya.
22. Fotometrik kattaliklar.
23. Yorug'lik dispersiyasining klassik nazariyasi.
24. Atomlarning nurlanish spektri va uning turlari.
25. Tabiiy yorug'lik manbalari.
26. Qutblangan yorug'lik manbalari.
27. Elektr va magnit maydonida yorug'likning ikkilamchi sinishi.
28. Magnit maydonida qutblanish tekstligini burilishi.
29. Refraktsiya hodisasi.
30. Magnit maydonida spektrlarni bo'linishi. Zeeman effekti.

V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ishlash uchun talabalarga Optikaga oid ma'lumotlar mavjud bulgan turli adabiyotlar tavsiya etiladi. Bakalavr talabalarga mustaqil ishni "Optika" fani xususiyatlarini xisobga olgan xolda quyidagi shakllardan foydalanib tayyorlashi tavsiya etiladi: Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:
Mustaqil uzlastiriladigan mavzular buyicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni takdimot kilish tavsiya etiladi.

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

Monoxromatik to'liqlar. To'liqlarni qo'shish.
Elektromagnit to'liqlarning umumiy ko'rinishi. Turg'un elektromagnit to'liqlar.
Bir jinsli izotrop dielektriklarda yorug'lik tezligi.
Elektromagnit to'liqlarning energiya zichligi. Yorug'likning intensivligi.
Dispersiya nazariyasi. Sindirish ko'rsatgichi va yutilishning chastotaga bog'liqligi.
Yorug'lik tarqalishining xususiyatlari. To'la ichki qaytish hodisasi.
Kogerentlik tushunchasi. Kogerentlik vaqti va uzunligi. Vaqt bo'yicha va fazoviy kogerentlik.

- Interferentsion manzara olishning Yung va Frenel usullari.
Yorug'likning difraktsiya manzarasini taxlil qilishda vektor diagrammasini qo'llanishi.
Frenel zonarlari
Difraktsion panjaralar va ularning asosiy xarakteristikalari.
Prizmalı va difraktsion panjarali spektral qurilmalar.
Tabiiy yorug'likning qutblanishi. Qaytgan va singan nurlarni qutblanishi. Bryuster burchagi.
Elliptik qutblangan nurlarni hosil kilish. Sun'iy anizotropik.
Infraqizil nurlar va ularni xususiyatlari. Absolyut qora jism xususiyatlari.
Nurlanish energiyasini temperaturaga va chastotaga bog'lanishi.
Lyuminesentsiya xodisasi.
Yorug'likni muhitlardan sochilishi. Sochilish spektri intensivligini to'liqlin uzunlikka bog'liqligi.
Molekular va kombinatsion sochilishlar Flukuatsiyalar.
Optik kvant generatorlarining tuzilishi va ishlash printsiplari.
Optik rezonatorlar.
Lazer nurlanishining qutblanganligi, monoxromatikligi va spektral tarkibi.

VI. Ta'lim natijalari / kasbiy kompetensiyalar

Talaba bilishi kerak:

-Optika sohasiga tegishli asosiy fizik qonuniyatlar, ularning amaliyotdagi o'rni, fan va texnika sohaslariga tadbiiq qilinishi, fizik jarayonlarni ifodalovchi formulalar, grafiklarni taxlil qilish va tegishli xulosalar chiqarish, yorug'lik nurining fizik tabiati va xossalari, yorug'likning korpuskulyar va elektromagnit to'liqlin xususiyati, optika qonunlarini muhitlar strukturasi o'rganishga tadbiiq etish, meditsina, ekologiya, geologik namunalardagi elementlar tarkibini va uning miqdorini optik usullar bilan aniqlash, optika sohasidagi yangiliklar, elektromagnit to'liqlinlarning muhit atom va molekulari bilan o'zaro ta'sirlashuv qonuniyatlarini tog'risida tasavvurga ega bo'lishi;
-Elektromagnit to'liqlin nurlanishlarining tarqalishini, ikki muhit chegarasidagi xodisalarni, yorug'likning to'la ichki qaytish hodisasiga asoslangan nurtola optikasi va uning amaliyotdagi o'rni, yorug'likning yutilish qonuni bilan bog'liq fizik jarayonlarni, yorug'likning interferensiyasi, difraktsiyasi hodisalari qonuniyatlarini va amaliyotdagi o'rni, interferometrlar va difraktsion panjaralar, yorug'likning qutblanishini, issiqlik nurlanishi qonuniyatlarini, golografiyani, optik kvant generatorlarini, yorug'likning muhitlarda yutilish va sochilish

spektrlarining hosil bo'lishi va ular yordamida atom va molekularning xususiyatlarini, fotoeffekt hodisasi va amaliyotdagi o'rni, optika soxasiga tegishli qonunlarni ahamiyati va amaliyotdagi o'rni bilishi va ulardan foydalana olishi;

-Fizik tajribalar, namoyishlar va hodisalarni fizik qonunlar va tamoyillari asosida tavsiflash, optika fani va uning qonunlarini fan taraqqiyotidagi o'rni hamda fizik jarayonlarni xarakterlovchi formulalarni amaliyotga kullash, mavjud nazariyalarni eksperiment natijalari bilan taqqoslash, taxlil qilish va tegishli xulosalar chiqarish, optika qonunlari asosida ishlaydigan eksperimental qurilmalardan foydalanish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak

VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:

- ma'ruzalar;
- interfaol keys-stadilar;
- seminarlar (mantiqiy fiklash, tezkor savol-javoblar);
- guruhlarda ishlash;
- taqdimotlar qilish;
- individual loyalar;
- jamoa bo'lib ishlash va ximoya qilish uchun loyixalar.

VIII. Kredit olish uchun talablar:

Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni tula uzlashtirish, taxlil natijalarini tugri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar hakida mustaqil mushoxada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.

Asosiy adabiyotlar

1. Ландсберг Г.С., «Оптика», Т. 1981.
2. Калигеевский Н.И., «Волновая оптика», М. 1978, М. 2006.
3. Karimov R., Otajonov Sh., Eshjanov B., I.Buribaev, Optikadan masalalar va laboratoriya ishlari to'plami, O'quv qo'llanma, Toshkent, 2016.
4. Сивухин Д.В., «Оптика», «Физмат», М. 1980.
5. Qo'lyuliyev B.T. «Optika» «Fan va texnologiya» Т. 2014.
6. Sh.Sodiqova, Sh.Otajonov, M.Kurbanov. «Lazerlar va ularning amaliyotdagi o'rni». «Fan va texnologiya», Toshkent, 2019.
7. Mazzoldi P., Nigro M., Fisica Vol. 2, Electromagnetismo – Onde, EdISES.

Qo'shimcha adabiyotlar

8. Sh.M.Mirziyoyev, «Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikta barpo etamiz», Toshkent: «O'zbekiston», 2016. - 56 b

9. Sh.M.Mirziyoyev, «Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib - intizom va shaxsiy javobgarlik - har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak», Toshkent: «O'zbekiston», 2017, - 104 b.

10. Sh.M.Mirziyoyev, «Qonun ustivorligi va inson manfaatlarini ta'minlash - yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi», Toshkent: «O'zbekiston», 2017, - 48 b

11. Sh.M.Mirziyoyev, «Yuqur kelajagimizni mard va oljanob xalqimiz bilan birga quramiz», Toshkent: «O'zbekiston», 2017, - 488 b.

12. Otajonov Ш., Эшчанов Б.Х. Оптика. Укув-услубий мажмуа, УзМУ, 2015.

13. Ф.Х.Тухтагуллин, А.Жумабоев, Ш.Ф.Файзуллаев, У.Н.Ташкенбаев, Г.Мурадов, Оптика, Укув кўллана, Самарканд, СамДУ, 2004.

14. Под редакцией Чертова А.Г., Задачник по курсу общей физики, М. 1989.

15. Волькенштейн В.С. «Умумий физика курсидан масалалар тўплами» Т., 1969.

16. Хабибуллаев П.К., Назиров Э.Н., Отажонов Ш., Назиров Д. «Физика изохлаи луғатии», Ўзбекистон Миллий Энциклопедия нашриёти 2002.

17. Бутиков Е.И., «Оптика» Санкт-Петербург 2003.

18. Сахаров Д.М. «Сборник задач по физике» М.1973.

19. Иродов И.Е., «Задачи по общей физике», М. 2003.

20. Цедрик С.М., Сборник задач по курсу общей физики» М.1989.

21. Отажонов Ш. «Молекуляр оптика» Т. 1994.

Internet saytlari

1. www.nuu.uz
2. www.ziyounet.uz
3. www.inlomag.ru
4. <http://journals.aip.org/>
5. <http://www.e-library.ru/defaultx.asp>
6. <http://www.iop.org/FJ/main/-/list=current/>
7. www.jltor.org
8. <http://www.oplicesinfobase.org/>
9. <http://spiedigitalibrary.org/>
10. <http://onlinelibrary.wiley.com/>
11. <http://www.maik.ru/cgi-bin/list.pl?page=optics>
12. www.library.mephy.ru
13. www.ru.khanacademy.org
14. www.physbook.ru
15. www.fizika.avp.ru