

11-13-2011

教师姓名: 7001001- Pedagogika (Philosophie) /
 PÄD. (PH. 7001001)
 教师姓名: 7101001- Pädagogik (Philosophie) /
 PÄD. (PH. 7101001)

İTİFAQIYI AID: Həmkarlıqdağıstanın qanunları (Fizika, kimya və biologiya kafedrasının 10/09/2023-cü il tarixli, 01 nömrəli iclas protokolu ilə təsdiq olunmuş işçi proqramı);

10000(2 H); 1 (3035/3036) 90MDSFB; 1

At 10 hrs a breath in

E-MAIL: ORYANT: alfkan.karimov26@gmail.com

III. TÖVSLÝVA ÖLJUNAN DÖRSLIKLAR VƏ NƏRİS VƏSƏFTLƏRİ:

2. U. I. Vəliyeva, "Nanobiot: və biotexnologiyalar", Bakı, Ləman nəşr, 2011, 182 səh.

4. А.А.Евсеев, А.Н.Лукашин, «Функциональные наноматериалы», под ред. Ю.Д.Третьякова, Москва, Физматлит, 2010, 456 стр.

8. И.И.Минский, В.В.Сорокина, И.В.Аверинский, В.М.Наркин. Методы получения и свойства нанотрубок, М. Физмат, Наука, 2009, 168 с.

1. Бернштейн В.Н. Краткое введение, или, точнее, Что это такое? Саратовский Образовательный журнал, 1997, №4, с. 80-86.

2. Давыдовский В.Я., Вульберт Г.А.: Физика квантовых низкоразмерных структур, Москва, ИИИЛ, 2000.

3. Рабинович Н.П., Перельман А.Н. Физические и химические основы нанотехнологий, Москва, Физматлит, 2008, 600 с.

А. Гапарянц В.Н. Криволинейные вектора и тензоростр. Природа, 2003, №11.

4. Психоструктура и исследование. Под ред. Кеннет В. Дженнингс, Крис Р. Хамберстадт, Кэрол Т. Дорренсен, Джинни Т. Паир, перевод с английского канд. физ. наук С.А. Бусева, канд. физ. наук Г.Н. Мисюковой, канд. физ.-мат. наук А.Н. Жаркова, Москва, Вильямс, Лаборатория знаний, 2013, 419 с.

T.II. Mosolovoi, kandyd. fiz.-mat. nauk A.V. Xacholija, Moskva, Binnom, Laboratoriya znaniy, 2013, 519 c.

6. Вилков Л.В., Пентин Ю.А. Физические методы исследования в химии. М., ВШ, 1987, 367 с.
7. Миронов В. Основы сканирующей зондовой микроскопии. М. Техносфера, 2004, 144 с.
8. Невалкин В. Зондовые нанотехнологии в электронике. М. Техносфера, 2005, 152 с.
9. Internet resursları (fənn yeni olduğu üçün və nanotexnologiyalar istiqamətində ilbə-il yeni məlumatlar əldə edildiyi üçün hər il bu məlumatlar müəhazirələrdə öz əksini tapır).

IV. PREREKVİZİTLƏR:

V. KOREKVİZİTLƏR: Bu fənnin tədrisi ilə eyni vaxtda başqa fənnin tədrisinə zərurət yoxdur.

VI. FƏNNİN TƏSVİRİ VƏ MƏQSƏDİ:

Nanotexnologiyaların əsasları fənni yeni fəndir və onun tədrisinə son illər (~ 21-ci əsrin əvvəllərində) başlanılıb. Bu fənnin tədrisinin əsas məqsədi əsrin sonundam başlayaraq sürətlə inkişaf edən nanotexnologiyalar haqqında tələbələrdə maraq oyatmaq, nanotexnologiyaların inkişafının əsas istiqamətlərini göstərmək, tədqiqat üsulları haqqında məlumat vermək, bunun üçün istifadə olunan müasir mikroskopların iş prinsipi ilə onları tanış etmək və bütün nano ölçülü quruluşların qısa fiziki-kimyəvi xarakteristikasını verməkdən ibarətdir.

"NANOTEKNOLOGIYANIN ƏSASLARI" (Fənn haqqında qısa məlumat, onunla şərtlənən fənlər (bilavasitə bağlı olan/uyğun gələn), fənnin tədrisinin məqsədləri. Bu fənni öyrənməklə tələbələrin nəyi biləcəkləri, nəyə nail olacaqları və hansı vərdislərə yiyələndəcəkləri qeyd edilir)

VII. DAVAMIYYƏTƏ VERİLƏN TƏLƏBLƏR: Fənn üzrə semestr ərzində buraxılmış auditoriya saatlarının ümumi sayı Elmi Şuranın 16 may 2024-cü il tarixli qərarına uyğun olaraq davamiyyət meyarları nəzərə alınmaqla müəyyən olunmuş həddən yuxarı olduğu halda tələbə həmin fəndən imtahana buraxılıb, onun həmin fənn üzrə akademik borcu qalır.

VIII. QIYMƏTLƏNDİRMƏ:

Tələbələrin biliyi 100 ballı sistemlə qiymətləndirilir. Bundan 50 balı tələbə semestr ərzində, 50 balı isə imtahanda toplayır. Semestr ərzində toplanan 50 bala aşağıdakılar aiddir: 20 bal seminar və laboratoriya dərslərində fəaliyyətinə görə və 30 bal kollokviumların nəticələrinə görə. Əgər fənn üzrə həm seminar və həm də laboratoriya varsa onda 10 bal seminara, 10 bal isə laboratoriyaya görə verilir.

Qiymətləndirmə zamanı Elmi Şuranın 16 may 2024-cü il tarixli qərarına uyğun olaraq qiymətləndirmə meyarları nəzər alınır.

İmtahan biletinə bir qayda olaraq fənni əhatə edən 5 sual daxil edilir.

Qiymət meyarları aşağıdakılardır:

- 10 bal- tələbə keçilmiş material dərindən başa düşür, cavabı dəqiq və hərtərəflidir.
- 9 bal- tələbə keçilmiş material tam başa düşür, cavabı dəqiqdir və mövzunun mətnini tam açə bilər.
- 8 bal- tələbə cavabında ümumi xarakterli bəzi qüsurlara yol verir;
- 7 bal- tələbə keçilmiş material başa düşür, lakin nəzəri cəhətdən bəzi məsələləri əsaslandırə bilmir
- 6 bal- tələbənin cavabı əsasən düzgündür.
- 5 bal- tələbənin cavabında çatışmazlıqlar var, mövzunu tam əhatə edə bilmir.
- 4 bal- tələbənin cavabı qismən doğrudur, lakin mövzunu izah edərkən bəzi səhvlərə yol verir;
- 3 bal- tələbənin mövzudan xəbəri var, lakin fikrini əsaslandırə bilmir;
- 1-2 bal- tələbənin mövzudan qismən xəbəri var.
- 0 bal- suala cavab yoxdur.

Tələbənin imtahanda topladığı balın miqdarı 17-dən az olmamalıdır. Əks təqdirdə tələbənin imtahan göstəriciləri semestr ərzində tədris fəaliyyəti nəticəsində topladığı bala əlavə olunmur.

SEMESTR NƏTİCƏSİNƏ GÖRƏ YEKUN QIYMƏTLƏNDİRMƏ (imtahan və imtahanaqədərki ballar əsasında)

№	Bal	Qiymət	
		Sözlə	Hərflə
1.	91-100	əla	A

2.	81-90	çox yaxşı	B
3.	71-80	yaxşı	C
4.	61-70	kəfi	D
5.	51-60	qənaətbəxş	E
6.	50 və ondan aşağı	qeyri-kəfi	F

X. DAVRANIŞ QAYDALARININ POZULMASI:

Tələbə Universitetin daxili nizam-intizam qaydalarını pozduqda əsasnamədə nəzərdə tutulan qaydada tədbir görülməkdir.

XI. TƏQVİM PLANI: MÜHAZİRƏ-30 SAAT

S/S	KEÇİRİLƏN MÜHAZİRƏ MÖVZULARININ MƏZMUNU	SAAT	TARİX
1	2	3	4
1	Mövzu № 1. Nanotexnologiyalar nədir və onların inkişaf mərhələləri. Nanotexnologiyanın tətbiqinin iqtisadi və sosial nəticələri və bizi nələr gözləyir? Plan: 1. Nanoquruluşların təbiət hadisələri ilə bağlılığı, yaranması və orqanizmə daxilolma yolları 2. Nanoquruluşlardan qədim insanlar necə istifadə edirlər Ədəbiyyat: Əsas mənbə: [1-3]; Əlavə mənbə [1-2]	2	
2	Mövzu № 2. Nanotexnologiya və xalq təsərrüfatı. Nanoquruluşların təsnifatı Plan: 1. Nanotəcrüclərin təsnifatının mahiyyəti və növləri. 2. Nanoquruluşlarda kvant ölçü effektləri 3. Nanotəcrüclərin təsnifatının mahiyyəti və növləri Ədəbiyyat: Əsas mənbə: [1-3]; Əlavə mənbə [1-2]	2	
3	Mövzu № 3. Klasterlər haqqında ümumi məlumat. Klasterlərin təsnifatı. Plan: 1. Nanoklasterlər və nanokristallar 2. Nanoklasterlərin növləri və xassələrinin ölçülərdən asılılığına görə təsnifatı. 3. Karbon klasterləri 4. Nanoalınmazlar Ədəbiyyat: Əsas mənbə: [1-3]; Əlavə mənbə [1-2]	2	
4	Mövzu № 4. Nanokompozit materiallar və alınma üsulları. Plan: 1. Füllerenlər 2. Nanoborular 3. Qrafın 4. Nanotiplər və nanomillər 5. Nanoməməli quruluşlar. Məməli silisium və onun alınması 6. Nanolaylar, nanosəthlər, Heteroquruluşlar Ədəbiyyat: Əsas mənbə: [1-3]; Əlavə mənbə [1-2]	2	

5	Mövzu № 5. Nanoquruluşların tədqiqat üsulları. Elektromaqnit şkala Plan: 1. Nanoobyektlərin elektron quruluşu 2. Nanoobyektlərin həndəsi quruluşu 3. Nanomaterialların kimyəvi xassələri 4. Nanomaterialların optik xassələri 5. Nano quruluşlarda mövcud ola bilən defektlər və onların nanoquruluşlarının mexaniki xassələrinin formalaşmasında rolu <i>Ədəbiyyat: Əsas mənbə: [1-4]; Əlavə mənbə [1-2]</i>	2	
6	Mövzu № 6. Spektroskopik tədqiqat üsulları və Lüminessensiya. Plan: 1. İşıqburaxan elektron mikroskopiyası 2. Skanedic elektron mikroskopiyası 3. Skanedic zond mikroskopiyası. 4. Karbon nanoborusunun mexaniki xassələri 5. Nanomaterialların elektrik xassələri 6. Nanomaterialların maqnit xassələri <i>Ədəbiyyat: Əsas mənbə: [1-5]; Əlavə mənbə [1-2]</i>	2	
7	Mövzu № 7. Lüminessensiya. Plan: 1. Karbon nanoborusunun mexaniki xassələri 2. Nanomaterialların elektrik xassələri 3. Nanoobyektlərin formalaşmasında termik xassələr və termodinamika 4. Nanomaterialların maqnit xassələri 5. Qiçant-nəhəng maqnit müqaviməti 6. Superparamaqnitizm <i>Ədəbiyyat: Əsas mənbə: [1-4]; Əlavə mənbə [1-2]</i>	2	
8	Mövzu № 8. Elektron və Zona mikroskopiyası Plan: 1. Skanedic tunel mikroskopu, onun iş prinsipi və rejimləri 2. Atom-qüvvə mikroskopiyası, onun iş prinsipi və rejimləri 3. Zona nanolitoqrafiyası. 4. Foton kristalları, alınma üsulları və tətbiq sahələri 5. İnektual biosensrlar 6. Bakteriyalardan enerji mənbəyi kimi istifadə edilməsi <i>Ədəbiyyat: Əsas mənbə: [1-3]; Əlavə mənbə [1-2]</i>	1	
Cəmi:		15 s.	

XI. FƏNN ÜZRƏ TƏLƏBLƏR, TAPŞIRIQLAR: Tələbə fənnin tədrisində əsasən bu bənddə qeyd edilən əsas nüans və məqamları - fənnin predemetini, üsul və metodlarını, mövzunun mahiyyətini aydınlaşdırmağı, əsas anlayışlar, ifadə, tərif, formul və düsturların məna və əhəmiyyətini dərk etməyi, mövzudan irəli gələn problemi anlaqlı şəkildə izah etməyi bilməli və bacarmalıdır:

XII. FƏNN ÜZRƏ TƏLİMİN NƏTİCƏLƏRİ:

Nanotexnologiyaların inkişafının əsas istiqamətlərini öyrənir, tədqiqat üsulları haqqında məlumat almaq, bunun üçün istifadə olunan müasir mikroskopların iş prinsipi ilə tanış olmaq və bütün nano ölçülü quruluşların qısa fiziki-kimyəvi xarakteristikasını öyrənmək.

XIII. İMTAHAN SUALLARI

1. Nanoquruluşların təbiət hadisələri ilə bağlılığı, yaranması və orqanizmə daxilolma yolları
2. Nanoquruluşlardan qədim insanlar necə istifadə edirlər
3. Texnologiyalar və nanotexnologiyalar nədir, nanotexnologiyaların inkişafına təkan verən əsas amillər
4. Gümüş, mis, karbon və qızıl nanozərrəciklərinin antibakterial xassələri.
5. Nanoquruluşlarda kvant ölçü effektləri.
6. Nanozərrəciklərin təsnifatının mahiyyəti və növləri.
7. Nanoklasterlər və nanokristallar.
8. Nanoklasterlərin növləri və xassələrinin ölçülərdən asılılığına görə təsnifatı
9. Karbon klasterləri
10. Nanoalimazlar
11. Füllerenlər
12. Nanoborular
13. Qrafin
14. Nanoiplər və nanomillər
15. Nanoməsaməli quruluşlar. Məsaməli silisium və onun alınması
16. Nanolaylar, nanosəthlər. Heteroquruluşlar
17. Nanokompozit materiallar
18. Maqnit nanomaterialları. Ferromaqnit mayələr
19. Nanotexnoloji alətlər
20. Nanomaterialların alınma texnologiyaları və konsepsiyaları
21. Litoqrafiya üsulu
22. Optik litoqrafiya və onun növləri
23. Epitaksiya üsulu
24. İşıqburaxan elektron mikroskopiyası
25. Skanedici elektron mikroskopiyası
26. Skanedici zond mikroskopiyası
27. Skanedici tunel mikroskopu, onun iş prinsipi və rejimləri
28. Atom-qüvvə mikroskopiyası, onun iş prinsipi və rejimləri
29. Zona nanolitoqrafiyası
30. Nanoobyektlərin elektron quruluşu
31. Nanoobyektlərin həndəsi quruluşu
32. Nanomaterialların kimyəvi xassələri
33. Nanomaterialların optik xassələri
34. Nano quruluşlarda mövcud olan defektlər və onların nanoquruluşlarının mexaniki xassələrinin formalaşmasında rolu
35. Karbon nanoborusunun mexaniki xassələri
36. Nanomaterialların elektrik xassələri
37. Nanoobyektlərin formalaşmasında termik xassələr və termodinamika
38. Nanomaterialların maqnit xassələri
39. Qıqant-nəhəng maqnit müqaviməti
40. Superparamaqnitizm
41. Foton kristalları, alınma üsulları və tətbiq sahələri
42. Nanoelektronika
43. Sensor və biosensör
44. İnelektual biosensör
45. Bakteriyalardan enerji mənbəyi kimi istifadə edilməsi

XIV. KOLLOKVİUM SUALLARI

I Kollokvium

1. Nanoquruluşların təbiət hadisələri ilə bağlılığı, yaranması və orqanizmə daxilolma yolları
2. Nanoquruluşlardan qədim insanlar necə istifadə edirlər
3. Texnologiyalar və nanotexnologiyalar nədir, nanotexnologiyaların inkişafına təkan verən əsas amillər
4. Gümüş, mis, karbon və qızıl nanozərrəciklərinin antibakterial xassələri

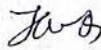
5. Nanoquruluşlarda kvant ölçü effektləri
6. Nəozərrəciklərin təsnifatının mahiyyəti və növləri
7. Nanoklasterlət və nanokristallar
8. Nanoklasterlərin növləri və xassələrinin ölçülərdən asılılığına görə təsnifatı
9. Karbon klasterləri
10. Nanoalmazlar

II Kollokvium

1. Füllirlər. Nanoborular. Qrafin
2. Nanoiplər və nanomillər. Nanoməsaməli quruluşlar. Məsaməli silisium və onun alınması
3. Nanolaylar, nanosəthlər. Heteroquruluşlar. Nanokompozit materiallar
4. Maqnit nanomaterialları. Ferromaqnit mayələr
5. Nanotexnoloji alətlər. Nanomaterialların alınma texnologiyaları və konsepsiyaları
6. Litoqrafiya üsulu. Optik litoqrafiya və onun növləri. Epitaksiya üsulu
7. İşıqburaxan, skanedici elektron və zond mikroskopiyası
8. Skanedici tunel mikroskopu, onun iş prinsipi və rejimləri
9. Atom-qüvvə mikroskopiyası, onun iş prinsipi və rejimləri
10. Zona nanolitoqrafiyası. Nanoobyektlərin elektron quruluşu

Qeyd: "Nanotexnologiyaların əsasları" fənninin sillabusu 7001001- Pedaqogika (Fizikanın tədrisi) ixtisası üzrə tədris planı və işçi fənni proqramı əsasında "Fizika, kimya və biologiya" kafedrasının 10 sentyabr 2025-ci il tarixli, 01 sayılı protokolu ilə müzakirə edilərək təsdiq edilmişdir.

Fənn müəllimi:



Dos. Əfqan Kərimov

Kafedra müdri v.i.e:

r.ü.f.d., dos. Nəhid Paşayev