

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
ZAHIRIDIN MUHAMMAD BOBUR NOMIDAGI
ANDIJON DAVLAT UNIVERSITETI



O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor

B. Ahmedov

2025-yil

KOMPYUTERLI MODELLASHTIRISH

fanidan

SILLABUS
(4-kurs)

Bilim sohasi: 600 000 - Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari
Ta’lim sohasi: 610 000 - Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari
Ta’lim yo‘nalishi: 60610500 - Kompyuter injiniringi (AT-Servis)

Semestr: 7
Kreditlar soni: 4



Andijon 2025

Modul / FAN SILLABUSI
IT injiniringi fakulteti
**60610500 - Kompyuter injiniringi (AT-Servis)
yo'nalishi**



Fan nomi:	Kompyuterli modellashtirish
Fan turi:	Tanlov
Fan kodi:	KMM2704
Yil	2025-2026
Semestr:	7
Ta'lim shakli:	Kunduzgi
Mashg'ulotlar shakli va semestrga ajratilgan soatlar:	120
Ma'ruza	18
Amaliy mashg'ulotlar	-
Laboratoriya	30
Mustaqil ta'lim	72
Kredit miqdori:	4
Baholash shakli:	Imtihon
Fan tili:	O'zbek

Fanning maqsadi (FM)	
FM1	Talabalarga kompyuter yordamida matematik modellar asosida fizik, texnologik va ijtimoiy jarayonlarni modellashtirishning nazariy va amaliy asoslarini o'rgatish. Jumladan, deterministik va ehtimolli tizimlar, oddiy va qisman differensial tenglamalar, statistik va analitik modellarning tuzilishi hamda kompyuter muhiti (MATLAB/Python)da modellashtirish, natijalarni tahlil qilish va vizualizatsiya qilish ko'nikmalarini shakllantirish.
FM2	Fanni o'rganish davomida talabalar Finite Difference Method (FDM), Finite Element Method (FEM), Agent-Based Modeling (ABM), va boshqa sonli yechimlar asosida modellar yaratish, ularni real muammolarga tadbiq qilish, model barqarorligi va aniqligini baholash, optimallashtirish usullari bilan tanishish, modellashtirilgan tizim natijalarini grafik vositalar yordamida taqdim etish va simulyatsiya qilish ko'nikmalarini egallaydilar.

Fanni o'zlashtirish uchun zarur boshlang'ich bilimlar
Dasturlash SWD1326
Diskret tuzilmalar MTH1246
Differensial tenglamalar MTH1224
Chiziqli algebra MTH1234
Ehtimollik nazariyasi va matematik statistika MTH1256

Ta'lim natijalari (TN)	
	<i>Bilimlar jihatidan:</i>
TN1	Matematik modellashtirishning asosiy tushunchalarini, deterministik va ehtimolli modellar farqini tushunadi;
TN2	Oddiy differensial tenglamalar (ODE) va qisman differensial tenglamalar (PDE) orqali fizik va texnologik jarayonlarni modellashtirish asoslarini tushunadi;
TN3	FDM (Finite Difference Method) va FEM (Finite Element Method) metodlarining nazariy asoslarini o'zlashtiradi;
TN4	Agent-Based Modeling (ABM) uslubining prinsiplari va qo'llanish sohalarini tushunadi;
TN5	Modellarning aniqligi, barqarorligi va konvergensiyasini baholash mezonlarini tushunadi.
<i>Ko'nikmalar jihatidan</i>	
TN6	Kompyuterda (MATLAB yoki Python) differensial tenglamalar asosida modellashtirishni amalga oshiradi;
TN7	Finite Difference va Finite Element uslublaridan foydalangan holda real tizimlarni modellashtiradi va natijalarni grafik jihatdan tahlil qiladi;
TN8	Agent-based modeling orqali murakkab tizimlarning dinamikasini simulyatsiya qiladi;
TN9	Modellash natijalarini vizualizatsiya qilish, grafiklar va animatsiyalar hosil qilish ko'nikmalariga ega bo'ladi;
TN10	Amaliy masalalar asosida modellashtirish natijalariga tayanib qaror qabul qilish uchun asosiy tahliliy vositalarni qo'llay oladi.

Fanning mazmuni		Manba
Mashg'ulotlar shakli: Ma'ruza (M – 24 soat)		
M1	Kompyuterli modellashtirishga kirish. Tabiiy va muhandislik jarayonlari uchun modellashtirish asoslari	1) 1–20
M2	Matematik model tushunchasi. Deterministik va ehtimolli modellar	3) 1–22

M3	Oddiy differensial tenglamalar (ODE) asosidagi modellashtirish	1) 45–76
M4	Qisman differensial tenglamalar (PDE) va ularning modellashtirishdagi roli	1) 151–175
M5	Finite Difference Method (FDM) – Tugunli differensial usul. Finite Element Method (FEM) – Chekli elementlar usuli	3) 55–88
M6	Ehtimolli modellar va Markov jarayonlari	3) 99–122
M7	Agent-based modeling (ABM) va ijtimoiy jarayonlarda qo‘llanilishi	3) 185–205
M8	MATLAB yordamida oddiy modellarni yaratish. MATLABda ODE va PDE yechimlari	4) 1–36 4) 65–92
M9	Modellarning barqarorligi va konvergensiyasi. Modellashtirish natijalarini vizualizatsiya qilish va tahlil qilish	1) 177–190 4) 115–134
Mashg‘ulotlar shakli: Laboratoriya mashg‘uloti (L-24 soat)		
L1	Matematik model tushunchasi. Deterministik va ehtimolli modellar	
L2	MATLABda oddiy matematik modellarning dasturlanishi	
L3	MATHCADda oddiy matematik modellarning dasturlanishi	
L4	Oddiy differensial tenglama (ODE) modellarini MATLAB’da yechish	
L5	Oddiy differensial tenglama (ODE) modellarini MATHCADda yechish	
L6	Qattiq va yumshoq tizimlar uchun Euler va Runge-Kutta usullari	
L7	PDE modellarini to‘rtinchi tartibli usullar bilan yechish (masalan, issiqlik tenglamasi)	
L8	Finite Difference Method (FDM) amaliyoti	
L9	Finite Element Method (FEM) asosida strukturaviy modellashtirish	
L10	Markov zanjirlari va ehtimolli modellarni kodlash	
L11	Agent-based modeling (ABM) simulyatsiyasi (NetLogo yoki MATLAB orqali)	
L12	Real tizim ma’lumotlari asosida regressiya modeli yaratish	
L13	MATLAB grafik vositalari yordamida model natijalarini vizualizatsiya qilish	
L14	Modellar natijalarini solishtirish va barqarorlikni baholash	
L15	Yakuniy loyiha: tanlangan real muammo uchun kompyuterli model ishlab chiqish	

№	Mustaqil ta’lim (MT)	Faoliyat
	Mustaqil ta’lim topshiriqlari (72 s)	
1	MATLAB va Python muhitida dastlabki modellashuv vazifalari	Kod yozish va yakuniy hujjat
2	ODE model tuzish, tahlil qilish va yechimlarni vizual tarzda taqdim etish	Natija tahlili
3	PDE uchun FDM kodi tuzish va tahlil qilish	Hujjat tayyorlash
4	MATLAB / Python’da FEM quyi dasturini	Kod va hisobot

	yozish va sinab ko‘rish	
5	Agentga asoslangan modellar yaratish va simulyatsiya ishlarnalari	Yakuniy loyiha
6	Funksiya moslashuv masalalari: regressiya, interpolatsiya	Grafik va tahlil
7	Transformatsiyalarni ishlatib modelni tahlil qilish	Nazariy tavsiflar
8	Vaqt seriyali modellarda parametrlarni aniqlash va bashoratlash usullari	Kod va taqdimot
9	Holat filtrlash (masalan, Kalman filter) asosida mustaqil loyiha	Hisobot va kod
10	Optimizatsiya misoli: konveks / no-konnev algoritmlarni amalda qo‘llash	Kod va tahliliy izohlar
11	Modellash loyihasi: kichik qo‘shma loyiha, seminar shaklida	Prezentatsiya
12	Tayyor loyiha: MATLAB / Python‘da yakuniy model sinovi va natijalari	Yakuniy loyiha yuklamasi
	Jami:	72

	Asosiy adabiyotlar
1	Gilbert Strang, Computational Science and Engineering, Wellesley-Cambridge Press, 2007.
2	J. N. Reddy, An Introduction to the Finite Element Method, McGraw-Hill, 3rd Edition, 2005.
3	T. E. Simos et al., Numerical Methods for Differential Equations, Optimization, and Technological Problems, Springer, 2009.
4	Brian Hahn, Daniel T. Valentine, Essential MATLAB for Engineers and Scientists, 7th Edition, Elsevier, 2019.
	Qo‘shimcha adabiyotlar
1	Лаптев В.В., Кутепов А.М. Методы и средства компьютерного моделирования. — Москва: Форум, 2018.
2	Shokin Yu.I. Matematicheskoe modelirovanie. — Novosibirsk: Nauka, 2000.
3	O'Leary D.P. Scientific Computing with Case Studies. — SIAM, 2008.
4	Pinder G.F., Gray W.G. Essentials of Multiphase Flow and Transport in Porous Media. — Wiley, 2008.
5	Tveito A., Winther R. Introduction to Partial Differential Equations: A Computational Approach. — Springer, 2005.

Internet manbalar	
	https://ocw.mit.edu/courses/3-021j-introduction-to-modeling-and-simulation-spring-2012/pages/syllabus https://ocw.mit.edu/courses/3-021j-introduction-to-modeling-and-simulation-spring-2012/resources/mit3_021js12_p1_11/ https://www.youtube.com/c/DrTreforBazett https://www.youtube.com/watch?v=9fGaTU1-f-0 https://www.khanacademy.org/math/differential-equations https://www.mathworks.com/help/

TALABALAR BILIMINI NAZORAT QILISH MEZONI VA TARTIBI

“Kompyuterli modellash” fanidan talabalar bilimni baholash Andijon davlat universitetida ta’limning kredit tizimi sharoitlarida talabalar bilimni nazorat qilish tartibi va baholash mezonlari to’g’risida yo’riqnoma”ga asosan amalga oshiriladi.

Talabaning fan bo’yicha o’zlashtirish ko’rsatkichini nazorat qilishda quyidagi mezonlar tavsiya etiladi:

A) 5 (90-100 ball) baho olish uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- Fanning mohiyati va mazmunini to’liq yorita olsa;
- Fandagi mavzularni bayon qilishda ilmiylik va mantiqiylik saqlanib, ilmiy xatolik va chalkashliklarga yo’l qo’ymasa;
- Fan bo’yicha mavzu materiallarning nazariy va amaliy ahamiyati haqida aniq tasavvurga ega bo’lsa;
- Fan doirasida mustaqil erkin fikrlash qobiliyatini namoyon eta olsa;
- Berilgan savollarga aniq lo’nda javob bera olsa;
- Konspektga puxta tayyorlangan bo’lsa;
- Mustaqil topshiriqlarni to’liq va aniq bajargan bo’lsa;
- Fanga tegishli qonunlar va boshqa me’yoriy-huquqiy hujjatlarni to’liq o’zlashtirgan bo’lsa;
- Fanga tegishli mavzulardan biri bo’yicha ilmiy maqola chop ettirgan bo’lsa;
- Tarixiy jarayonlarni sharhlay bilsa;

B) 4 (70-89,9 ball) baho olish uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- Fanning mohiyati va mazmunini tushungan, fandagi mavzularni bayon qilishda ilmiy va mantiqiy chalkashliklarga yo’l qo’ymasa;
- Fanning mazmunini amaliy ahamiyatini tushungan bo’lsa;
- Fan bo’yicha berilgan vazifa va topshiriqlarni o’quv dasturi doirasida bajarsa;
- Fan bo’yicha berilgan savollarga to’g’ri javob bera olsa;
- Fan bo’yicha konspektini puxta shakllantirgan bo’lsa;
- Fanga tegishli qonunlar va boshqa me’yoriy hujjatlarni o’zlashtirgan bo’lsa.

V) 3 (60-69,9 ball) baho olish uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- Fan haqida umumiy tushunchaga ega bo’lish;

- Fandagi mavzularni tor doirada yoritib, bayon qilishda ayrim chalkashliklarga yo'l qo'yilsa;
- Bayon qilish ravon bo'lmasa;
- Fan bo'yicha savollarga mujmal va chalkash javoblar olinsa;
- Fan bo'yicha matn puxta shakllantirilmagan bo'lsa.

G) Quyidagi hollarda talabani bilim darajasi qoniqarsiz 2 (0-59,9 ball) baho bilan baholanishi mumkin:

- Fan bo'yicha mashg'ulotlarga tayyorgarlik ko'rilmagan bo'lsa;
- Fan bo'yicha mashg'ulotlarga doir hech qanday tasavvurga ega bo'lmasa;
- Fan bo'yicha matnlarni boshqalardan ko'chirib olganligi sezilib tursa;
- Fan bo'yicha matnda jiddiy xato va kamchiliklarga yo'l qo'yilgan bo'lsa;
- Fanga doir berilgan savollarga javob olinmasa;
- Fanni bilmasa

Kompyuterli modellashtirish fani bo'yicha ballarning nazoratlar taqsimoti va nazoratlarni o'tkazish muddati

Maksimal va saralash ballari	Ma’ruza mashg‘ulotlarida 30 ball		Amaliy, seminar, laboratoriya mashg‘ulotlarida 30 ball		jami	Yakuniy nazorat	Jami
	Oraliq nazoat uchun	Mustaqil ta’lim	Joriy nazorat uchun	Mustaqil ta’lim	60	40	100
Maksimal bal 100%	15	15	15	15			
Saralash bali 60%	Saralash bali 36 ball						
Nazoratni o‘tkazish muddati va shakli	Fanning 70 foiz o‘zlashtirilganda (yozma, amaliy ish, og‘zaki)		Mashg‘ulotlar davomida			(test) Fan xususiyatidan kelib chiqib	
						HEMIS platformasi	

Akademik talablar

O'qituvchi va talaba o'rtasidagi o'zaro munosabat samimiy va beg'araz bo'lishi lozim, Talaba(lar) bajarilgan va topshirilgan mustaqil ta'lim mavzu topshiriqlarini

elektron ta'lim platformasi (**HEMIS**) orqali yuboradi va javobni ham shu tartibda **oladi**. Belgilangan muddatda bajarilmagan topshiriqlar qayta qabul qilinmaydi.

Fan o'qituvchisi haqida ma'lumot

Muallif:	N.K. Sayidova, katta o'qituvchi
E-mail:	sayidovanigora789@gmail.com
Tashkilot	Andijon davlat universiteti, "Kompyuter injiniringi" kafedrası
Taqrizchilar:	ADU, "Kompyuter. injiniringi" kafedrası katta o'qituvchisi, PhD.- B.Ro'zimov Andijon iqtisodiyot va qurilish instituti, iqtisodiyot fakulteti dekani f- m. f. n.- M. M. Mirzayeva

Asosiy kontent quyidagi top 300 universitetlar qatoriga kiruvchi universitetlar sillabusi asosida tayyorlangan.

(1-(QS), 3-(THE), 4 (ARWU) reyting) Massachusetts Institute of Technology (MIT), 3.021J – Introduction to Modeling and Simulation

<https://ocw.mit.edu/courses/3-021j-introduction-to-modeling-and-simulation-spring-2012/pages/syllabus/>

Mazkur Sillabus universitet o'quv-uslubiy Kengashining 2025-yil ____-avgustdagi 1-sonli yig'ilish bayoni bilan tasdiqlangan.

Mazkur Sillabus "Kompyuter injiniringi" kafedrasining 2025-yil ____-avgustdagi 1-sonli yig'ilish bayoni bilan tasdiqlangan.

O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i:

F.U. Odilov

Fakultet dekani:

A.Y.Boboyev

Kafedra mudiri:

I.A. Ovxunov

Tuzuvchi:

N.K. Sayidova