

ФІЗИКА

СИЛАБУС

Шифр і назва спеціальності	123 – Комп'ютерна інженерія	Інститут / факультет	комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Назва програми	Сучасне програмування, мобільні пристрої та комп'ютерні ігри	Кафедра	Комп'ютерна інженерія та програмування
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова навчання	Українська

ЛЕКТОРИ

Синельник Ірина Василівна, iryna.synelnyk@khpri.edu.ua



Кандидат педагогічних наук, доцент, професор кафедри фізики НТУ «ХПІ». Досвід роботи – 39 років. Автор понад 150 наукових і науково-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Фізика», «Квантовий комп'ютинг».

ORCID ID – <https://orcid.org/0000-0002-6413-0483>

Google Scholar h-index = 4

https://scholar.google.com/citations?view_op=list_works&hl=ru&hl=ru&user=075G-8EAAAAJ&pagesize=80

Загальна інформація про курс

Анотація	Курс квантового комп'ютингу знайомить студентів з сучасним станом розвитку квантового комп'ютингу як наукової сфери і як галузі програмної інженерії, надає досвід розв'язання задач з допомогою квантового комп'ютера
Цілі курсу	<ul style="list-style-type: none">• набуття студентами знань з основ квантової фізики, що складають фундамент розуміння проблем квантових обчислень;• формування уявлень про квантові обчислення та алгоритми;• розвитку здатності до практичного застосування набутих знань в галузі комп'ютерної інженерії та кібербезпеки
Формат	Лекції, практичні заняття. Підсумковий контроль - іспит
Семестри	1

Обсяг (кредити) / Тип курсу	4/ Вибірковий	Лекції (години)	16	Лабораторні заняття (години)		Практичні заняття (години)	16	Самостійна робота (години)	88
-----------------------------	---------------	-----------------	----	------------------------------	--	----------------------------	----	----------------------------	----

Програмні компетентності	Здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в комп'ютерних та кіберфізичних си-стемах та мережах з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки (ФК4); Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема, з метою підвищення їх ефективності (ФК7).
--------------------------	---

Результати навчання	Методи викладання та навчання	Форми оцінювання (поточне оцінювання CAS, підсумкове оцінювання FAS)
Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії (ПРН3); •Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей (ПРН8).	Інтерактивні лекції з презентаціями, практичні заняття, кейс-метод, проблемне навчання, індивідуальна робота	Поточне оцінюванняCAS: Оцінювання роботи студентів у процесі практичних занять. Проміжний модульний контроль. Підсумкове оцінюванняFAS: Іспит.

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів для оцінювання успішності аспіранта	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	Нарахування балів
	90-100	A	відмінно	
	82-89	B	добре	
	75-81	C		
	64-74	D	задовільно	
	60-63	E		
	35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	
	0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

100% підсумкове оцінювання у вигляді іспиту (40%) та поточного оцінювання (60%).
40% іспит: усний
60% поточне оцінювання:

- 30% оцінювання завдань на лабораторних заняттях;
- 15% оцінювання завдань на практичних заняттях (включаючи домашнє завдання);
- 15% РГЗ

Політика курсу	Студенти зобов'язані відвідувати заняття згідно розкладу та дотримуватися етики поведінки. У разі відсутності студентам необхідно буде виконати всі завдання, щоб компенсувати пропущені заняття. Участь у практичних заняттях вимагає попередньої підготовки та завчасного опрацювання всіх необхідних матеріалів для продуктивних дискусій під час заняття. Письмові завдання повинні бути подані до встановлених строків. Студент вважається допущеним до семестрового екзамену з дисципліни «Фізика» за умови повного виконання завдань усіх практичних занять, передбачених навчальною програмою
-----------------------	---

Зміст курсу

Змістовий модуль № 1. Квантова фізика як фундаментальна основа квантового комп'ютингу.

Тема. Вступ до курсу.

Розділ 1. Фізичні основи квантової механіки

Тема 1.1. Основні ідеї квантової фізики.

Тема 1.2. Формалізм квантової механіки

Тема 1.3. Квантово-механічні системи: атом, молекула, тверде тіло

Тема 1.4. Застосування квантово-механічних закономірностей в галузі інформаційно-комунікаційних технологій

Змістовий модуль № 2. Квантові обчислення і квантові алгоритми

Тема 2.1. Теорія квантових обчислень.

Теми 2.2. Квантові алгоритми

Тема 2.3. Програмування квантових комп'ютерів

Змістовий модуль № 3. Фізична реалізація квантових комп'ютерів

Тема 3.1. Елементна база квантових комп'ютерів

Заключення.

Література

Обов'язкова	1. Вакарчук І. О. Квантова механіка. — 4-е видання, доповнене. — Л. : ЛНУ ім. Івана Франка, 2012. — 872 с.	Додаткова	1. Скотт Ааронсон. Квантовые вычисления со времен Демокрита до наших дней.- Москва: Альпина нон-фикшн; 2018. - 214 с.
	2. Ткачук В. М. Фундаментальні проблеми квантової механіки. — Л. : ЛНУ ім. Івана Франка, 2011. — 144 с.		2. Ю.И.Манин, Вычислимое и невычислимое. М.: Сов. радио, 1980.
	3. Кучерук І.М. Загальний курс фізики : у 3-х т. / Т.3. Оптика. Квантова фізика. — І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук, П.П. Луцик. — К.: Техніка, 2006, 520 с.		3. A.Einstein, B.Podolsky, N.Rosen, Can Quantum-Mechanical Description of Physical Reality Be Considered Complete? // Phys. Rev. — American Physical Society, 1935. — Vol. 47, Iss. 10. — P. 777-780.
	4. Прескилл Дж. Квантовая информация и квантовые вычисления = Lecture Notes Ph219/CS219: Quantum Computation. — Ижевск : РХД, 2008-2011. — 464+312 с.		4. В.А.Фок, А.Эйнштейн, Б.Подольский, Н.Розен, Н.Бор, Можно ли считать, что квантово-механическое описание физической реальности является полным? // УФН, том XVI, выпуск 4. — 1935. — С. 436—457.
	5. Нильсен М., Чанг И. Квантовые вычисления и квантовая информация = Quantum Computation and Quantum Information. — М. : Мир, 2006. — 824 с.		5. J.S.Bell, On the Einstein Podolsky Rosen paradox // Physics Vol. 1, No. 3, pp. 198—200, 1964 Physics Publishing Co. Printed in the United States.
	6. Дойч Д. Структура реальности = The Fabric of Reality. — Ижевск : РХД, 2001. — 400 с.		6. D.M.Greenberger, M.A.Horne, A.Shimony, A.Zeilinger. Bell's theorem without inequalities. // Am. J. Phys. 58, 1131-1141 (1990)..
	7. Сук А.Ф. Компьютерный лабораторный практикум по физике. / А.Ф. Сук, И.В. Синельник, А.В.Синельник. — Харьков, Точка, 2011. — 247 с.		
	8. Загальна фізика. Практичні завдання : навч.-метод. посіб. / А. О. Мамалуй, М. В. Лебедева, В. В. Пилипенко та ін. ; за заг. ред. А. О. Мамалуй — Х. : Вид-во «Підручник НТУ «ХПІ», 2014. — 296 с.		

Норми академічної етики

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність

Силабус за змістом повністю відповідає робочій програмі курсу «Квантовий комп'ютинг»

