

برنامه هفتگی درس رایانش و اطلاعات کوانتومی یک

موضوع تدریس	تاریخ	شماره جلسه
مروری بر رایانش و اطلاعات کوانتومی	یکشنبه ۲۰ مهرماه	1
فرآیندهای ساده مبادله اطلاعات کوانتومی	سه شنبه ۲۲ مهرماه	2
آلگوریتم های ساده کوانتومی	یکشنبه ۲۷ مهرماه	3
آلگوریتم های ساده کوانتومی	سه شنبه ۲۹ مهرماه	4
آلگوریتم جستجو	یکشنبه ۴ آبان ماه	5
آلگوریتم شر	سه شنبه ۶ آبان ماه	6
آلگوریتم شر	یکشنبه ۱۱ آبان ماه	7
نظریه محاسبه	سه شنبه ۱۳ آبان ماه	8
نظریه محاسبه	یکشنبه ۱۸ آبان ماه	9
مدارهای کلاسیک و مدارهای کوانتومی	سه شنبه ۲۰ آبان ماه	10
مدارهای کلاسیک و مدارهای کوانتومی	یکشنبه ۲۵ آبان ماه	11
حالت در مکانیک کوانتومی	سه شنبه ۲۷ آبان ماه	12
امتحان میان ترم	یکشنبه ۲ آذرماه	13
دینامیک در مکانیک کوانتومی	سه شنبه ۴ آذرماه	14
دینامیک در مکانیک کوانتومی	یکشنبه ۹ آذرماه	15
اندازه گیری در مکانیک کوانتومی	سه شنبه ۱۱ آذرماه	16
اندازه گیری در مکانیک کوانتومی	یکشنبه ۱۶ آذرماه	17
ناموضعیّت و نامساوی بل	سه شنبه ۱۸ آذرماه	18
ناموضعیّت و نامساوی بل	یکشنبه ۲۳ آذرماه	19
تشابه و فاصله در مکانیک کوانتومی	سه شنبه ۲۵ آذرماه	20
تشابه و فاصله در مکانیک کوانتومی	یکشنبه ۳۰ آذرماه	21
رایانش توپولوژیک	سه شنبه ۲ دی ماه	22
رایانش توپولوژیک	یکشنبه ۷ دی ماه	23
رایانش سنجش محور	سه شنبه ۹ دی ماه	24
معیارهای درهم تنیدگی	یکشنبه ۱۴ دی ماه	25
سمینارها	سه شنبه ۱۶ دی ماه	26
سمینارها	یکشنبه ۲۱ دی ماه	27

موضوع تدریس	تاریخ	شماره جلسه
سمینارها	سه شنبه ۲۵ دی ماه	28

قراردادها:

- یک - داوطلبان برای حل تمرین ها قبل از هر جلسه می بایست با فرستادن ایمیل به معلم حل تمرین ثبت نام کنند.
- دو- در هر جلسه فقط شش نفر تمرین حل می کنند و زمان اختصاص داده شده برای هر نفر ۱۵ دقیقه است.
- سه- راه حل تمرین ها می بایست روی فایل پاورپوینت نشان داده شود. نمی توان از تخته سیاه استفاده کرد.
- چهار- تمرین ها به انتخاب خود داوطلب از تمرین های موجود در درسنامه قسمت مربوطه انتخاب می شود.
- پنج- سمینارها را می توانید از موضوعات زیر انتخاب کنید. مدت زمان هر سمینار یک ساعت است. در هر جلسه ۲ سمینار ارائه خواهد شد.

Topics for seminars in QCI-1 class

1-A Comparative Analysis of Qubit Candidates

- Description: Compare and contrast the leading qubit platforms: Superconducting Qubits (IBM, Google), Trapped Ions (Quantinuum, IonQ), Photonic Qubits (Xanadu), and Neutral Atoms (ColdQuanta, Pasqal). First describe each platform and then compare their performance (coherence times, gate fidelities, connectivity,...), and scalability roadmaps (when they plan to reach for example 1 million qubits.)
-
- Key Questions: Which platform is currently winning on different metrics? Is there a "best" qubit, or will the future be heterogeneous?

2- Hybrid Quantum-Classical Algorithms: The NISQ Era

- Description: NISQ stands for Noisy Intermediate-Scale Quantum. First describe algorithms like VQE (Variational Quantum Eigensolver) and QAOA (Quantum Approximate Optimization Algorithm). Explain how quantum mechanics (by using tunneling and superposition) can solve optimization problems better than classical methods.
-
- Key Questions: For which real-world problems have these algorithms shown promise?

3- The Quantum Computing Stack: From Basic Physics to Engineering

- Description: Provide a complete view of the entire stack, similar to how we view the classical computing stack (physics -> transistors -> logic gates -> ISAs (Instruction Set Architecture) -> Operating System -> software). Map out the quantum equivalent: Qubit Physics -> Control Electronics -> Quantum Gates -> Quantum Assembly Languages (e.g., OpenQASM) -> Compilers -> Application Software (e.g., Qiskit, Cirq).
-
- Key Questions: Which platform is currently leading in this stack?