Rapport for emne FYS3415

Stadiuminfo:	Utkast (S1)
Sist endret:	15.08.2024 Christian Thorn (chrthorn)
Opprettet i EpN:	Ja

Generelt

Emnekodeforslag	FYS3415
Versjonskodeforslag	1
Tilknyttede campuser	
Studienivå	Tredjeårsemner, nivå III (300)
Administrativt sted	185.15.04.00 Fysisk institutt
Studieansvarlig sted	185.15.04.00 Fysisk institutt
Vekting	10.0
Vektingstype	Studiepoeng
Navn - bokmål	Kvanteberegninger og kvantedatamaskiner
Navn - nynorsk	
Navn - engelsk	Quantum Computing
Første undervisningstermin	2025 VÅR
Siste undervisningstermin	
Første eksamenstermin	2025 VÅR
Siste eksamenstermin	
Språk	Norsk (engelsk på forespørsel)

Rapportering

Tilknyttede studieprogram	MNB-FAS Fysikk og astronomi 2025 VÅR - null

Vurdering

Antall forsøk lovlig	3
Gjelder fra termin	
Oppgave/avhandling	N
Vekt. på kar.utskrift	J
Kar. på kar.utskrift	J
Krev und.oppt første	J
Krev und.oppt alltid	N

Undervisning

Antall forsøk lovlig	
Gjelder fra termin	
Påkrevd Ja-svar	N
Beregn kval undervisningsmelding	J
Påkrevet akt.ønske	J
Ventelistenr	N
Aut. undervisningsmelding	N
Påkrevd fremmøte	NULL

Venteliste	N
Etteranmelding	Direktepåmelding via StudentWeb
Påmelding	Påmelding via StudentWeb - søknad
Undervisningstermin beskrivelse	
Undervisningstermin	Starter vår, varer 1 semester

StudentWeb

Oppmelding	J
Privatistmelding	N
Kontroll Fkrav	NULL
Enkeltemneopptak i Studentweb	NULL
Vurd.meld språk	NULL

Emneinfo

Kort om emnet

Bokmål:

Kvanteberegninger representerer skjæringspunktet mellom informasjonsteknologi, matematikk og kvantefysikk, og benytter fenomener innen kvantemekanikk til å utføre beregninger som klassiske datamaskiner ikke kan utføre, fra krypteringsproblemer til kompliserte kvantemekaniske mangelegemeproblemer.
I dette emnet får du presentert hvordan algoritmer innen kvantecomputing kan bli brukt til å studere kvantemekaniske systemer. Du vil utforske sentrale begreper innen kvantecomputing, slik som superposisjon, målinger, interferens og sammenfiltring, samt å sette opp kvanteporter og konstruere kvantekretser for deretter å foreta beregninger på vanlige datamaskiner og kvantedatamaskiner

Engelsk:

Quantum computing represents the intersection of information technology, mathematics, and quantum physics, utilizing phenomena within quantum mechanics to perform calculations that classical computers cannot execute, ranging from encryption problems to intricate quantum many-body problems.
In this course, you will be introduced to how algorithms in quantum computing can be used to study quantum mechanical systems. You will explore key concepts in quantum computing, such as superposition, measurements, interference, and entanglement, as well as how to set up quantum gates and construct quantum circuits. Subsequently, you will conduct calculations on both classical computers and quantum computers.

Hva lærer du?

Bokmål:

Etter å ha fullført emnet kan du:
•forstå betydning av kvantemekanisk sammenfiltring i kvanteberegninger.
•forstå hvordan målinger foretas i kvanteberegninger.
•bruke algoritmer fra kvanteberegninger til å studere kvantemekaniske systemer.
•beskrive forskjellene mellom beregninger i klassiske og kvantemekaniske systemer.
•implementere og sette opp ulike kvantekretser for å simulere ulike kvantemekaniske systemer.
•implementere sentrale kvantealgoritmer på eksisterende kvantedatamaskiner.
•forstå rollen for støy innen kvanteberegninger.

Engelsk:

After completing this course, you will be able to:
•understand the significance of quantum mechanical entanglement in quantum computing.
•understand how measurements are performed in quantum computing.
•apply algorithms from quantum computing to study quantum mechanical systems.
•describe the differences between computations in classical and quantum mechanical systems.
•implement and set up various quantum circuits to simulate different quantum mechanical systems.
•implement essential quantum algorithms on existing quantum computers.
•understand the role of noise in quantum computing.

Anbefalte forkunnskaper
Bokmål:
•emne:FYS2140
•emne:FYS3110

Engelsk:
•emne:FYS2140
•emne:FYS3110

Overlappende emner
Bokmål:
•10 studiepoeng overlapp med emne:FYS4415

Engelsk:
•10 credits ovelap with emne:FYS4415

Undervisning
Bokmål:
Emnet går over et helt semester med 6 timer undervisning per uke (forelesninger og kollokvier).

Engelsk:
The course extends over a full semester and includes 6 hours of teaching (lectures and colloquia)

Eksamen
Bokmål:
•To prosjekter som teller 30 % hver av endelig karakter, totalt 60 % av endelig karakter.
•Avsluttende skriftlig eksamen, som teller 40 % ved sensurering.
Som eksamensforsøk i dette emnet teller også forsøk i følgende tilsvarende emne: emne:FYS4415

Engelsk:
•To projects, which count 30 % towards the final grade, 60 % in total
•Final written exam which counts 40 % towards the final grade
It will also be counted as one of the three attempts to sit the exam for this course, if you sit the exam for (one of) the following course: emne:FYS4415

Hjelpemidler til eksamen
Bokmål:

For endelig skriftlig eksamen gjelder:
•Ett håndskrevet A4-ark (to sider) med egne notater
•Godkjent kalkulator
•K. Rottmann: "Matematisk formelsamling"

Engelsk:
The following applies to the final written exam:
•One handwritten A4 sheet (both sides) with own notes
•Approved calculator
•K. Rottmann: "Matematisk formelsamling"

Eksamensspråk
Bokmål:
Dersom emnet undervises på engelsk vil det bare tilbys eksamensoppgavetekst på engelsk. Du kan besvare eksamen på norsk, svensk, dansk eller engelsk.

Engelsk:
Subjects taught in English will only offer the exam paper in English. You may write your examination paper in Norwegian, Swedish, Danish or English.

Karakterskala
Bokmål:
Emnet bruker karakterskala fra A til F, der A er beste karakter og F er stryk. Les mer om karakterskalaen.

Engelsk:
Grades are awarded on a scale from A to F, where A is the best grade and F is a fail. Read more about the grading system.

Adgang til ny eller utsatt eksamen
Bokmål:
Det arrangeres utsatt eksamen i starten av neste semester for studenter som dokumenterer gyldig fravær fra ordinær eksamen.
Det arrangeres ny eksamen for studenter som ikke består ordinær eksamen.
Studenter som trekker seg under eksamen blir ikke tilbudt ny eksamen.

Engelsk:
Students who can document a valid reason for absence from the regular examination are offered a postponed exam at the beginning of the next semester.
New examinations are offered at the beginning of the next semester for students who do not successfully complete the exam during the previous semester.
We do not offer a re-scheduled exam for students who withdraw during the exam.